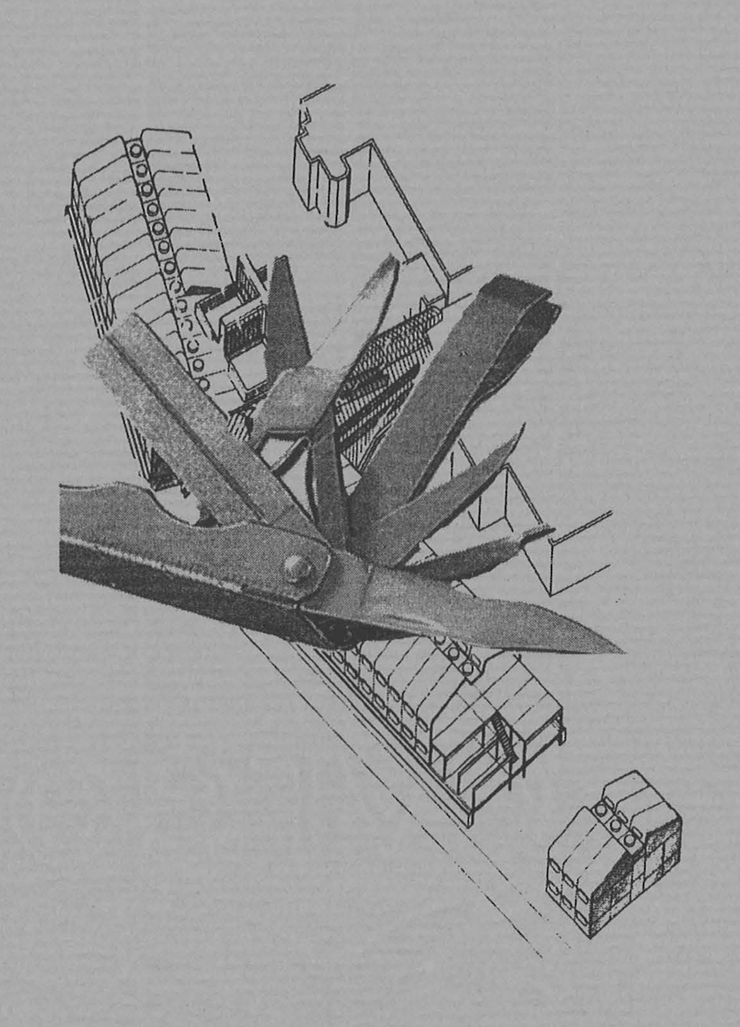
LECCIONES DE DIBUJO (VI)

LA AXONOMETRÍA SECCIONADA

HERRAMIENTAS CONCEPTUALES Y PRÁCTICAS EN EL DIBUJO DE ARQUITECTURA

Por

JAVIER GIRÓN



CUADERNOS
DEL INSTITUTO
JUAN DE HERRERA
DE LA *ESCUELA DE*
ARQUITECTURA
DE MADRID

5-65-04

LECCIONES DE DIBUJO (VI)

LA AXONOMETRÍA SECCIONADA

HERRAMIENTAS CONCEPTUALES Y PRÁCTICAS EN EL DIBUJO DE ARQUITECTURA

Por

JAVIER GIRÓN

CUADERNOS
DEL INSTITUTO
JUAN DE HERRERA
DE LA *ESCUELA DE*
ARQUITECTURA
DE MADRID

5-65-04

C U A D E R N O S
D E L I N S T I T U T O
J U A N D E H E R R E R A

NUMERACIÓN

5 Área
65 Autor
02 Ordinal de cuaderno (del autor)

ÁREAS

0 VARIOS
1 ESTRUCTURAS
2 CONSTRUCCIÓN
3 FÍSICA Y MATEMÁTICAS
4 TEORÍA
5 GEOMETRÍA Y DIBUJO
6 PROYECTOS
7 URBANISMO
8 RESTAURACIÓN

Lecciones de dibujo (VI):
LA AXONOMETRÍA SECCIONADA
© 2008 Javier Girón
Instituto Juan de Herrera.
Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.
Composición y maquetación: Lucía Alba Fernández
CUADERNO 259.01/ 5-65-04
ISBN 13: 978-84-9728-272-7 (volumén VI, 1ª edición)
ISBN 13: 978-84-9728-173-7 (obra completa)
Depósito Legal: M-32449-2008

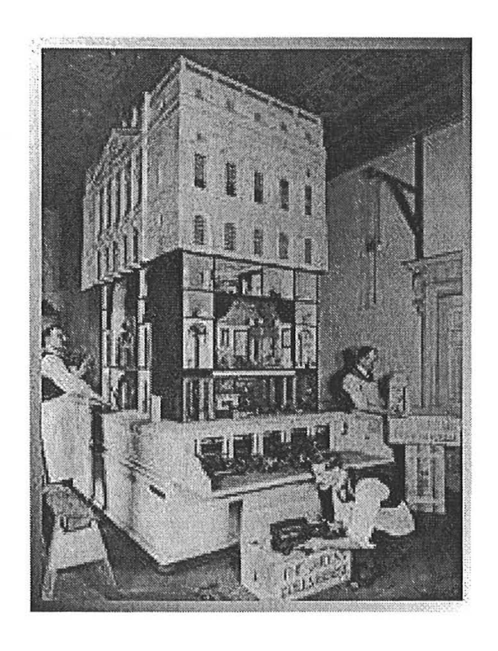
LECCIONES DE DIBUJO: LA AXONOMETRíA SECCIONADA
Herramientas conpetuales y prácticas en el dibujo de arquitectura

Agradecimientos del autor: he intentado que este cuaderno docente se adapte lo mejor posible a las necesidades del estudiante de primeros cursos. Para ello, ha sido de gran ayuda la lectura y comentarios de Isabel Collado, joven arquitecto de reciente promoción. Las correcciones de estilo de Yolanda Erburu han sido decisivas para mejorar la legibilidad del texto.

En este sistema, una sola imagen animada como el edificio mismo toma el lugar de la figuración abstracta, fraccionada por la planta, la sección y el alzado. El lector tiene ante sus ojos, a la vez, la planta, el exterior del edificio, su sección y sus disposiciones interiores.

Auguste Choisy, preámbulo a la *Histoire de l'Architecture*

INTRODUCCIÓN



Si has leido el cuaderno dedicado a la axonometría ya conoces su definición geométrica y el papel que desempeña en la representación de arquitectura

Ahora toca ocuparnos de cómo hacerlas más interesantes desde el punto de vista arquitectónico. Y una manera de hacerlo es seccionarlas y manipularlas con ciertos procedimientos de desmembración, seriación, y transparencias cuyos tratamientos básicos vamos a examinar a continuación

A menudo, uno de los objetivos perseguidos con estos cortes es mostrar la calidad y el uso del *espacio interior* de un edificio observando *a la vez su aspecto volumétrico*, algo parecido a lo que Lutyens consiguió con esta casa de muñecas para la reina de Inglaterra.

Como ves, *este propósito es contradictoro* y todo buen dibujo es un compromiso entre el afán de retirar y cortar para ver, y el deseo de reconocer lo más posible el aspecto externo del edificio.

En este cuaderno te mostraré cómo llegar a cumplir este objetivo y señalaré como evitar algunos de los errores en los que más fácilmente puedes caer al principio (¡uno de los más peligrosos es lo que podríamos llamar el "síndrome de Godzilla", cuando el ansia por ver el último rincón de un edificio nos lleva a...destruirlo!)

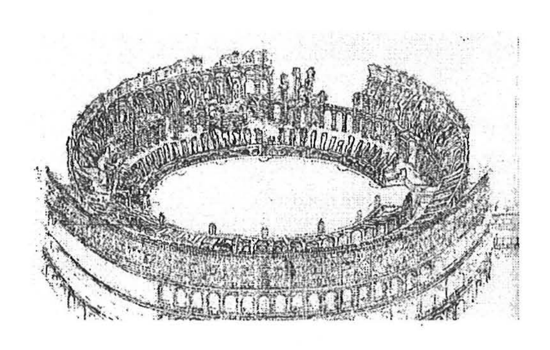
Como es habitual en esta serie de cuadernos hay una parte teórica y una práctica, a la que puedes acudir ya si sólo te interesa resolver lo más inmediato.

La parte teórica te servirá para alimentar tu "cultura gráfica" y para formarte un criterio. Te ofrezco aquí un elenco de soluciones y su desarrollo -desde el Renacimiento hasta hoy día-, donde veremos juntos los distintos argumentos o temas arquitectónicos que se visualizan.

La parte práctica. estudia unas estrategias básicas (apoyadas por ejemplos de estudiosos de la arquitectura como Choisy o Cornoldi) y su aplicación

y rendimiento a un caso hipotético que se estudia paso a paso. Para ello, he utilizado un edificio teórico, elemental y que viene a ser un compendio de situaciones que suelen ser problemáticas para el que se inicia en esto.

LA SECCIÓN DE UN VOLUMEN ARQUITECTÓNICO: CODIGOS BASICOS



Piranesi, Coliseo, 1760's

Las axonometrías y las perspectivas seccionadas deben responder a la búsqueda de lo que luego llamaremos un tema. Por *ello lo primero es elegir de qué queremos hablar*, si de su forma, su construcción, sus recorridos o cualquier otro asunto de nuestro interés (una advertencia: en general es poco recomendable intentar explicar más de un tema, suele llevarnos a la destrucción virtual del edificio)

Pero *una vez elegido el argumento, puede haber varios cortes que expresan matices diferentes del edificio.* Así, por ejemplo, dentro de la temática formal, un edificio como el Coliseo admitirá varias versiones que nos vienen a decir: "observa cómo este edificio es simétrico" o bien: "cae en la cuenta de que este edificio está hecho de capas que aquí te muestro" o nos señala : "este edificio es el resultado de la repetición de un módulo".

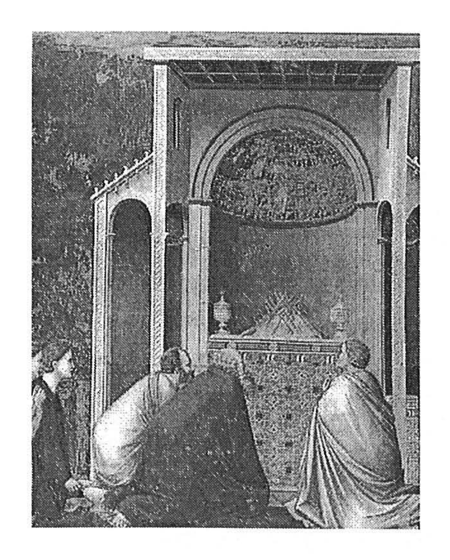
Un repaso de los temas y procedimientos que se han producido en la historia nos ayudarán a tener un repertorio de soluciones ya conocidas y probadas.

Observaremos cómo en una primera fase renacentista y barroca se da una verdadera eclosión de métodos que buscan temas sobre todo formales. (En ese periodo, la sección se realiza sobre perspectivas) La siguiente oleada de soluciones se produce en el último tercio del XIX. Coincidiendo con su consolidación teórica como sistema de representación, se empiezan a hacer más sistemáticamente en axonometría

Por cierto, un edificio que usaremos como "testigo" o "muestra" de muchas de las operaciones es precisamente el Coliseo. Enseguida desarrollaremos esto; permíteme que antes de hablar de estos métodos veas conmigo qué extraños y curiosos caminos nos han llevado a dos convicciones que conviene seguir en tus dibujos:

- La idea de que las secciones se produce por cortes con planos....¡al principio esto ni fue nada evidente!

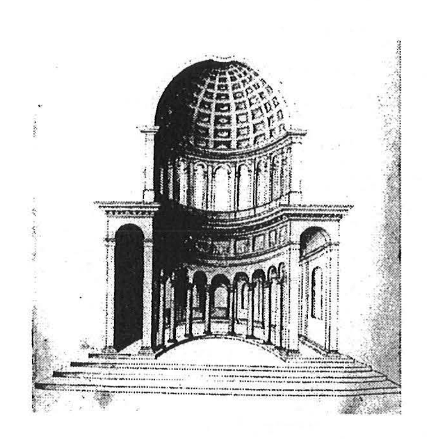
- Y la necesidad de dejar siempre la huella de los elementos seccionados, especialmente la planta.



El origen del código de sección: La sección de los pintores.

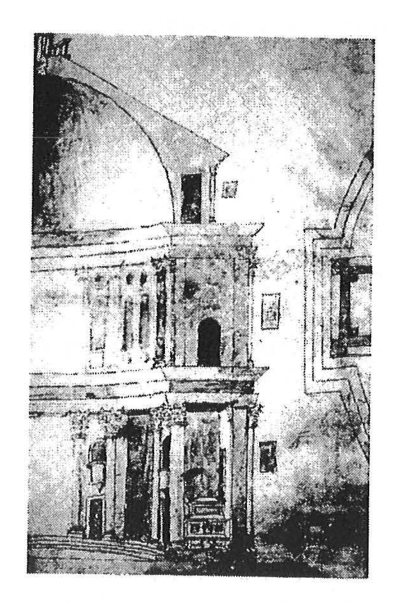
Ocurre que los primeros que se plantearon hacer ver que sucede dentro de un edificio en una representación tridimensionl fueron los pintores....pero claro está, sus intereses no eran exactamente los mismos que los de los arquitectos.

Fijate en algunas cosas curiosas que pueden sonar lógicas para los pintores. Si yo quiero ver que hacen dentro de un edificio los personajes puedo "desmaterializar" las paredes y hacer un edificio ficticiamente transparente. También puedo cortar planos o edificios enteros...pero si soy un pintor del Renacimiento no me parecería muy decoroso ni noble que las partes seccionadas queden desnudas, - al fin y al cabo muchas veces son edificios religiosos llenos de figuras sagradas o santos repetables- así que las decoraré como si fueran verdaderas fachadas.



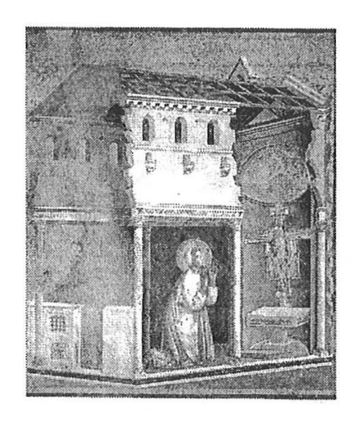
La sección de los arquitectos

El problema surge cuando un arquitecto decide seguir esta pauta.... por que así no hay manera de saber si el edificio es realmente como parece un todo íntegro... o si estamos viendo una sección. Mira lo que ocurre con este dibujo de la escuela de Du Cerceau (un arquitecto francés de mediados del XVI, y casi contemporáneo del "moderno" Palladio) ¿es un nicho o un templete cortado por la mitad? Este otro dibujo a la izquierda de Sangallo (1508) es igual de ambiguo.Si pasas la página verás enseguida lo que le sucede al Coliseo cuando alguien, tan "tarde" como en 1660, procede de esta manera.

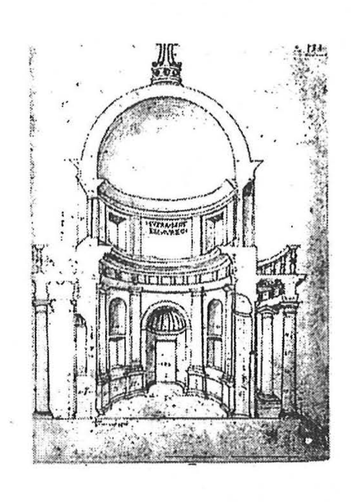


Supongo que habría un gran debate y un cierto miedo de abandonar la tierra firme de los pintores...pero algunos llegarían a ver claro una cosa esencial: lo que quiero contar no es lo que hacen unos personajes dentro de un edificio, *sino el edificio mismo.* Esto quiere decir que necesito aclarar dos cosas:

a) Dónde el edificio está entero y dónde está cortado
b) Saber de algún modo cómo es lo que he quitado; si lo eliminado es igual, diferente, más grande o más pequeño.

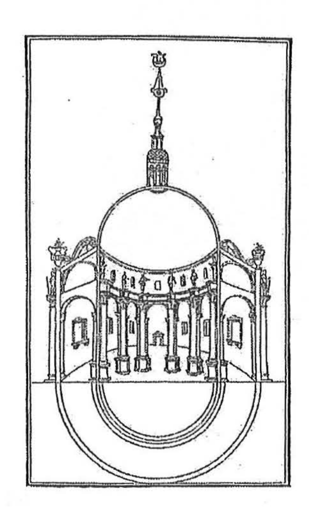


El primer punto podía lograrse copiando algo que hacían algunos pintores -como ves en este fresco de Giotto- y que era la realidad misma de lo que veían todos los días en Roma: suponer que parte del edificio está en ruina (si te fijas bien hasta los dibujos en sección de Palladio tienen bordes irregulares como de fractura)



Otros dibujantes, siguiendo el principio de que una perspectiva es la intersección de los rayos visuales con un plano trasparente, se vieron inclinados naturalmente a representar la sección de un edificio como si lo vieramos a través de ese cristal; y aquí tenemos ya un plano de sección moderno y limpio, geométrico. Fíjate que diferente es esta versión del templete de San Pietro comparada con la que acabamos de ver de Du Cerceau

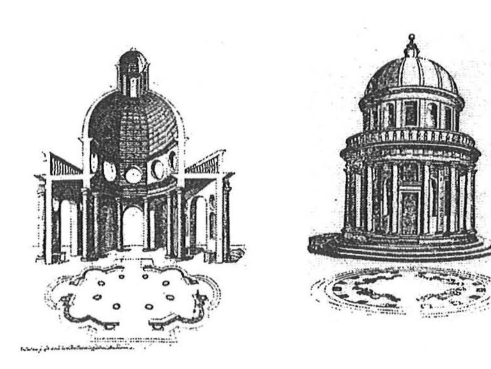
¿Qué ventaja tiene sobre "el corte ruinoso"?...pues una muy interesante para los arquitectos. Mira en la página 13 que pasa si quiero ver a través de una cúpula. El corte "ruinoso" *impide ver la ley geométrica y constructiva que posee esta forma*, mientras que un corte limpio en forma de gajo *la subraya al mismo tiempo* que muestra el interior



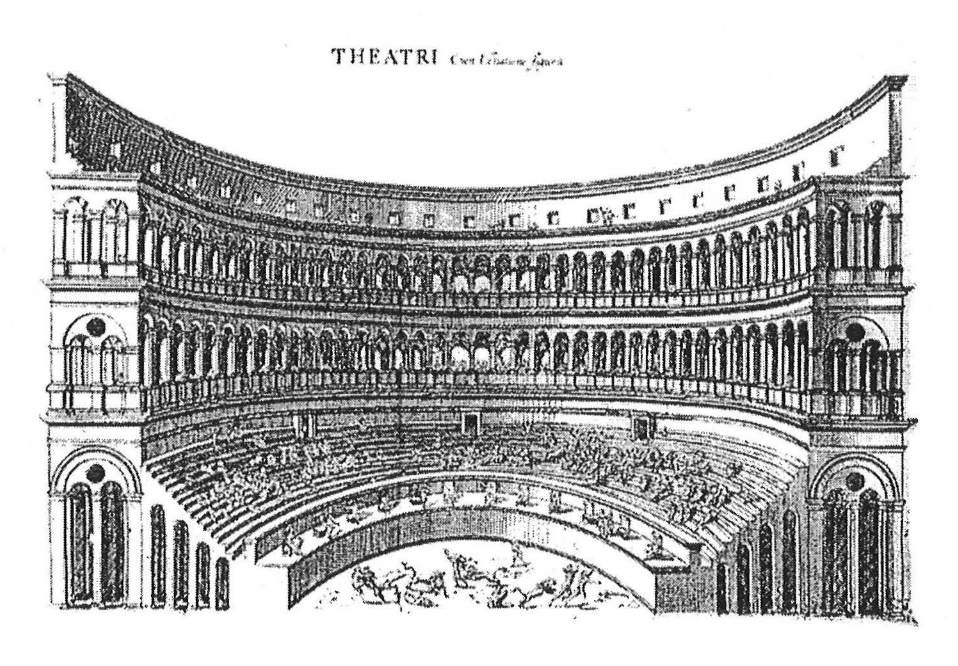
Así fue fue consolidándose una forma de dibujar que aun hoy seguimos: cortes geométricos limpios que procuran seguir la forma. Pero quedaba por resolver otro punto decisivo... ¿qué hacer con la parte de edificio que el corte eliminaba?

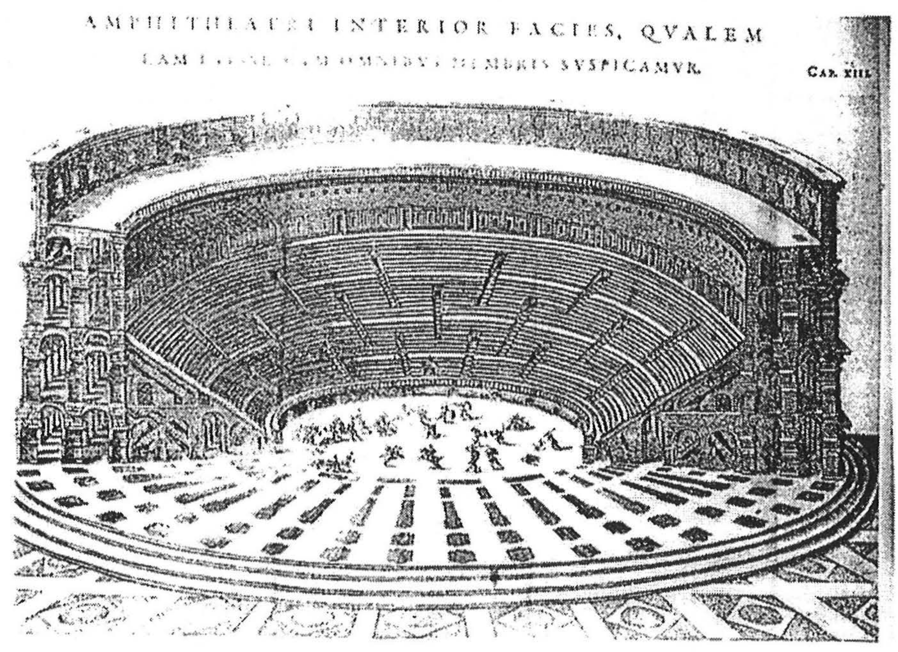
La huella que importa a los arquitectos.

En este punto los arquitectos del Renacimiento se mostraron muy ricos en soluciones: se podía suponer que el resto de la planta estaba sobre un papel que se doblaba para no verla deformada por la perspectiva (como en el dibujo de la izquierda), o dejarla entera como si se deslizara delante del edificio (dibujos inferiores) o suponer que éste, ya seccionado, se levanta sobre la planta entera. De una manera u otra lo que se enpezó a establecer es que *era esencial* -¡y lo es aún hoy para ti!- *saber cómo era la planta del volumen cortado que tenemos ante los ojos.*



Podemos ahora adentrarnos en una interesante cuestión. Veremos que soluciones se han dado en la historia a un asunto que a ti te sigue preocupando: *¿cuántos cortes buenos hay para un edificio y qué podemos contra con cada uno de ellos?*

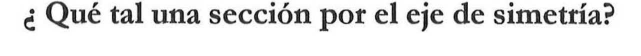




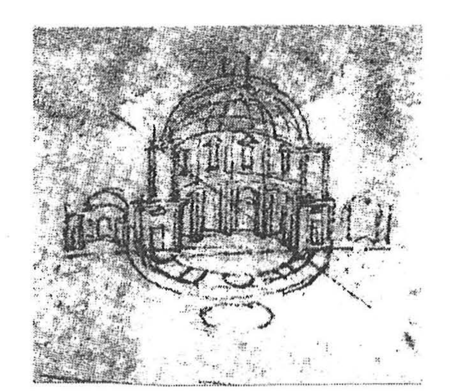
El corte por ejes de simetría y la codificación de la sección.. Arriba, una representación ambigua del Coliseo (de O. Panvinio, *Theatri cum venatione* figura, 1681), ¿es un edificio entero o uno partido por la mitad? Imitando –tardíamente– los procedimientos de los pintores del XV no aparece la planta completa y la sección se resuelve como una falsa fachada.

Abajo, un dibujo convincente e informativo: nos dice que el Coliseo es un edificio con un eje de simetría y una planta oval. Se descubre la importancia de preservar la integridad de la planta y se acepta un código no pictórico para la sección: un corte plano (en Lafreri, Riconstrzione del Colosseo, *Speculum Romanae magnificentiae*, 1555). Sin embargo, esta solución no da a conocer su fachada.

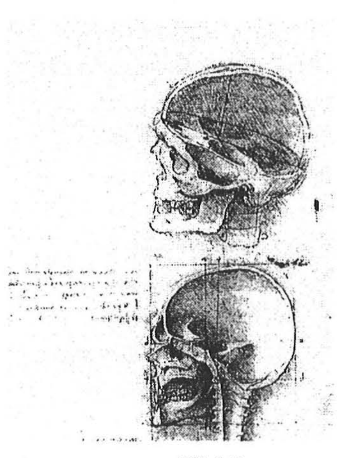
PRIMEROS PROCEDIMIENTOS Y TEMAS: LA SECCIÓN FORMAL



¿ Qué tal una sección por el eje de simetría?

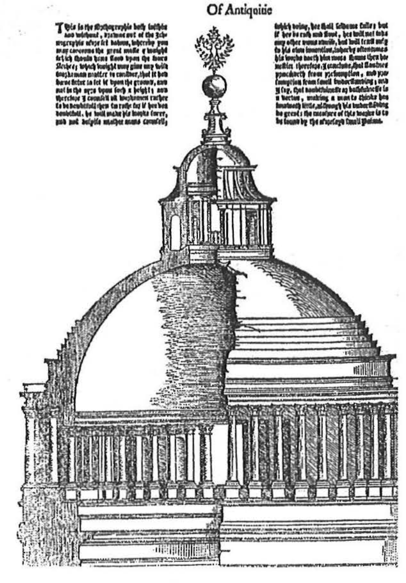


Después de lo que acabamos de ver se comprende que a los arquitectos del Renacimiento les pareciera una solución notablemente buena - si el edificio era simétrico- mostrar en sección la huella de la mitad de la planta. La lámina de la izquierda nos muestra cuán diferente aparece ahora el Coliseo frente a una representación al estilo arcaico de la "sección como fachada ficticia". Estamos ante una sección que además de ser económica y sintética al explicar cómo es su interior, *nos habla de su simetría.*



Esta solución aparece muy temprano en los dibujos de Leonardo da Vinci, usada indistintamente para explicar un cráneo humano o un edificio (*Codex Atlanticus,* 1505-6 fol 205) Y es que los procedimientos estaban escapando del dominio narrativo de la pintura y adentrándose en el nuevo terreno científico en el que la arquitectura ahora se inscribe.

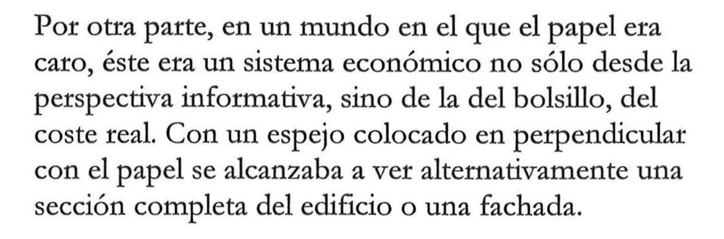
¿Y una sección simétrica con recuperación de fachada?



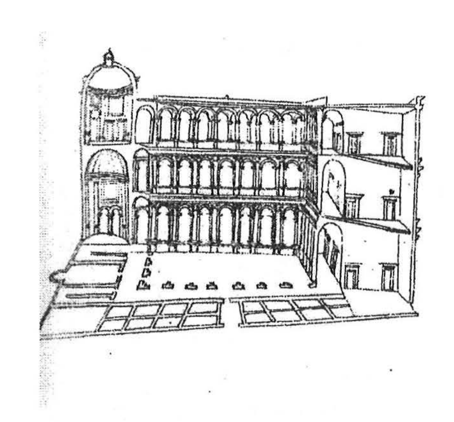
Pronto se descubrió que una manera nueva de manifestar intensamente la relación entre interior y exterior era, en caso de que el edificio fuese simétrico, recuperar media fachada.

Así, se podía establecer una investigación sobre la correspondencia entre las soluciones decorativas de dentro y de fuera Cuestión relevante en el mundo del lenguaje clásico ya que un tema de discusión importante era si había o no que modificar los relieves de una cornisa cuando se usa en un interior (al fin y al cabo se supone que estaban hechas para proteger de las inclemencias y dar sombra).

Un corte como este del primer proyecto de Bramante para S. Pedro en Serlio (1540) nos indica la relación -¡o falta de ella!- entre la composición de la fachada y la configuración del espacio interior.

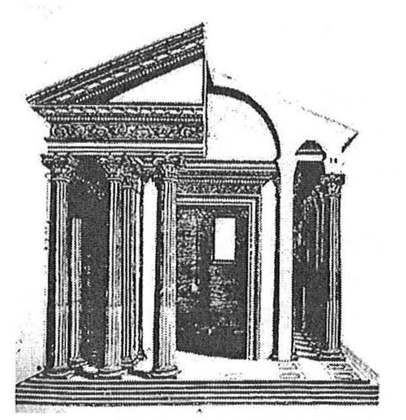


Por otra parte, en un mundo en el que el papel era caro, éste era un sistema económico no sólo desde la perspectiva informativa, sino de la del bolsillo, del coste real. Con un espejo colocado en perpendicular con el papel se alcanzaba a ver alternativamente una sección completa del edificio o una fachada.



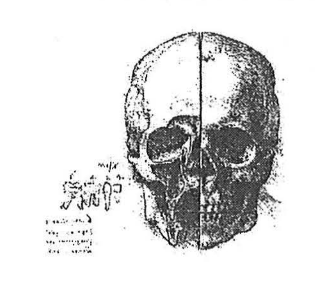
¿Sería bueno hacer una sección simétrica escalonada?.

Otra idea que aparece relativamente pronto es la de, por decirlo figuradamente, "doblar el plano de sección" . Dibujos como en este de un álbum de Pietro Cataneo (c. 1550, copia de otro de Giorgio Martini) soltaban por fin las amarras con la idea de que el corte se producía por un hipotético plano del cuadro perspectivo.

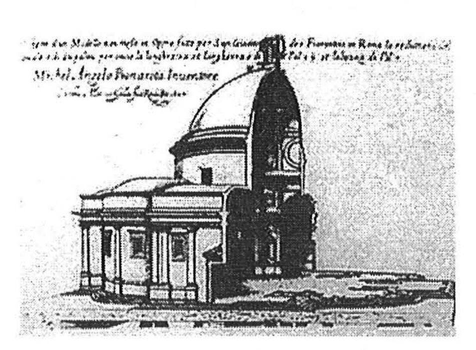


Lo usual es que el plegamiento se produzca en los planos verticales, estableciendo una relación entre la fachada externa y un plano de sección interior y paralelo, como en el dibujo de Labacco a la izquierda de un templo romano. Solución que - quién no hubiera apostado por esto- encontramos de nuevo anticipada en la anatomía de Leonardo da Vinci.

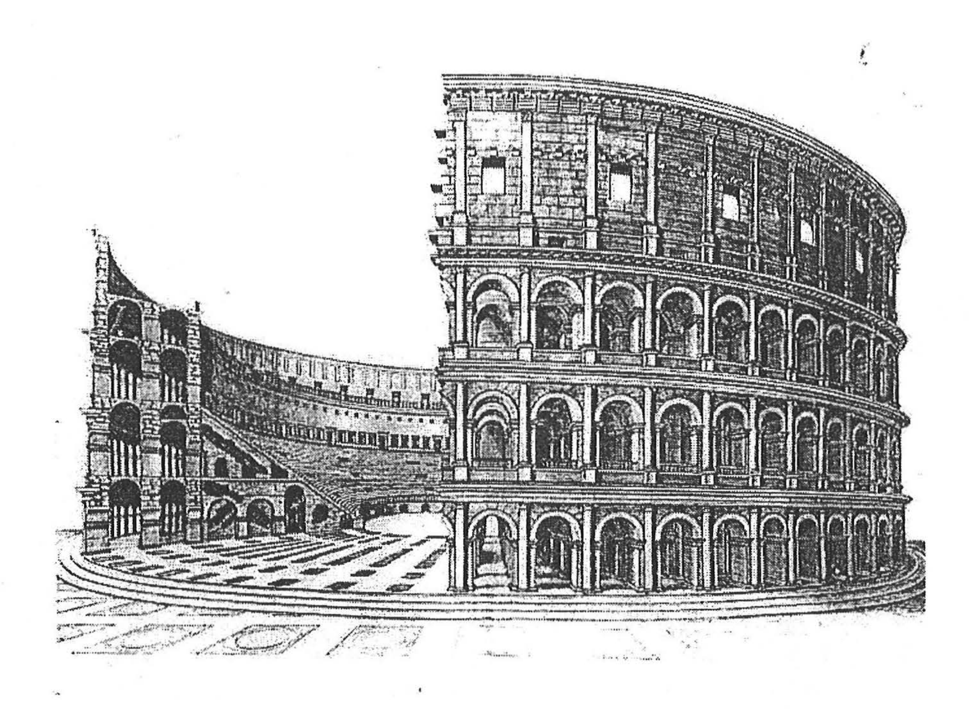
Una variación extraordinaria de este recurso es el dibujo de San Pedro obra de Peruzzi que puedes veren la lámina de la p. 14 en el que se aprecian novedades llamativas: el escalonamiento horizontal del plano de corte, la gran altura del punto de vista "cuasi axonométrica" y el escorzo lateral.

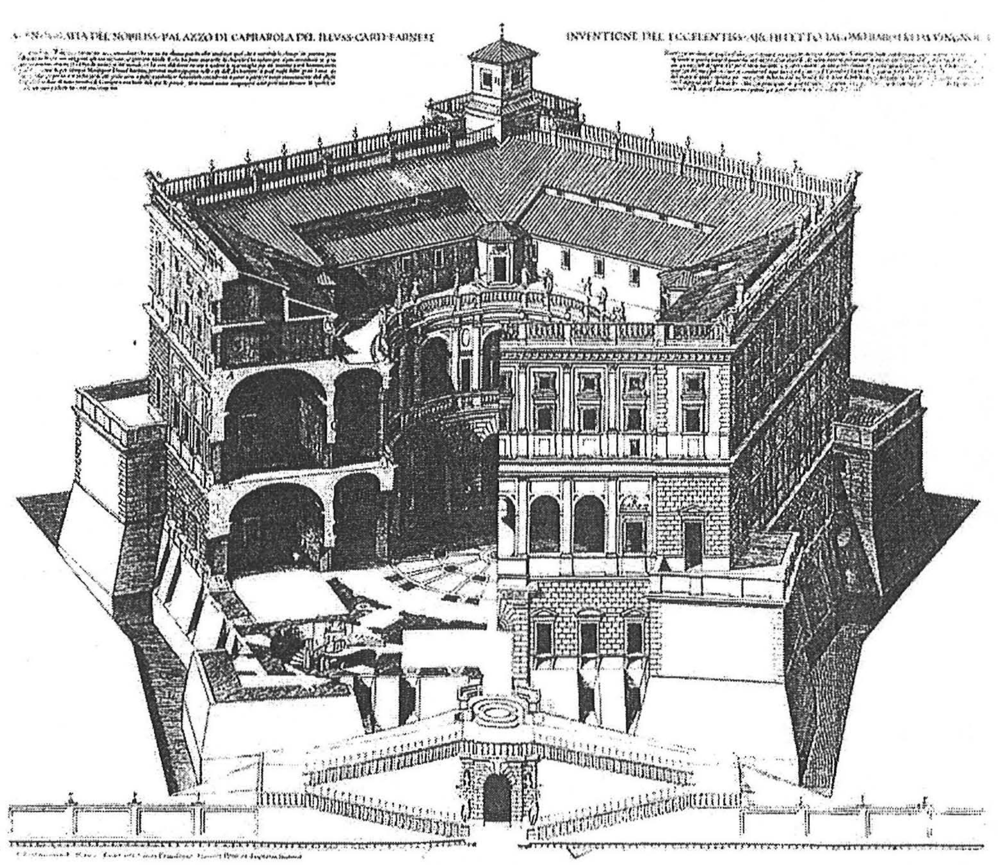


En esto del escorzo lateral también se alejaba el arquitecto del pintor. Mientras, a medida que se asienta el Renacimiento, éstos abandonan la libertad de angulaciones inicial a favor de vistas frontales que pueden tratar "científicamente" con las reglas de la perspectiva, los arquitectos descubren que el escorzo tiene mucho rendimiento en arquitectura, pues nos muestra la relación de, al menos, dos fachadas con el espacio interior y posiblemente con su planta.



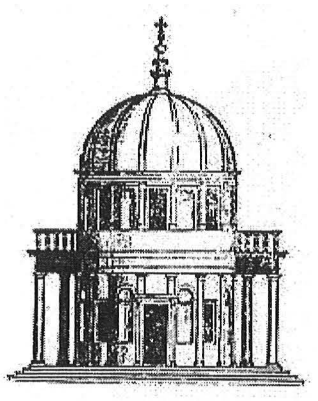
Hay en ese sentido algunos dibujos notables, como éste que ilustra una maqueta de un edificio de planta central de Miguel Ángel (grabado por Lemercier en 1607).

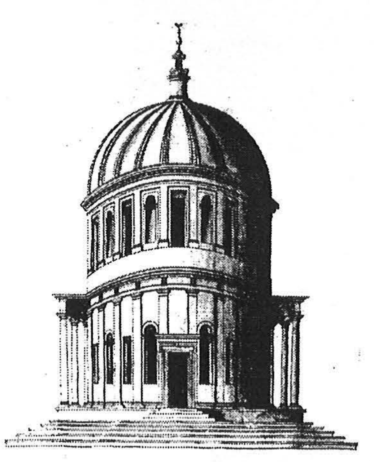


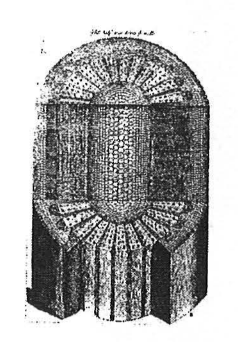


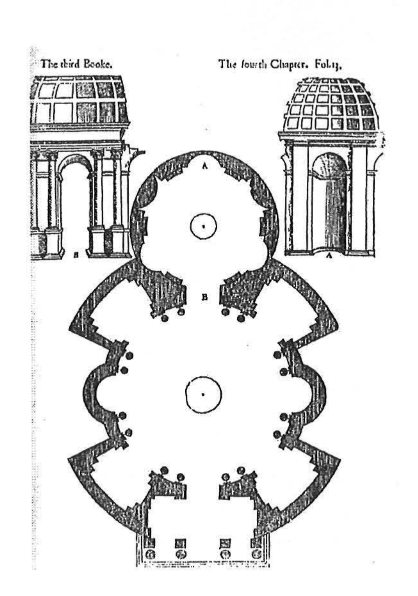
La sección según ejes de simetría y la recuperación de fachada. Ahora, el dibujo (de nuevo, uno de la colección de Lafrery) nos explica que: "el Coliseo es un edificio con dos ejes de simetría, planta oval y una fachada con arcadas en distintos niveles"

Abajo, Villa Farnese en Caprarol (construida c.1559), publicado por D'Aviler, *Cours d'architecture.* Sigue este tipo de solución que aprovecha -y pone en evidencia- la simetría del edificio, dándose a la vez información de la planta, de la sección y del alzado. Utilizando un espejo de dos caras puesto perpendicularmente al papel se podía ver, por un lado, una sección completa y, por el otro, una fachada.









¿Valdría la pena plantear un corte por capas?

En el tratado de Serlio encontramos un dibujo del templete de Bramante francamente extraño. Frente a lo que pueda parecer al primer golpe de vista, *no es un alzado normal* sino un alzado en el que se ha retirado y seccionado el peristilo o anillo circular que rodea el tambor. Su intención se puede apreciar mejor en una versión francesa en perspectiva a la izquierda: evidenciar que el edificio es una estructura de anillos concéntricos; y mostrar la relación que hay entre el orden de las columnatas de fuera y el orden apilastrado del tambor.

De nuevo nos encontramos ante un procedimiento gráfico que es transversal a distintas disciplinas, que se aplica en otras ramas de la ciencia, como en este estudio botánico de Nehemiah Grew (1682).

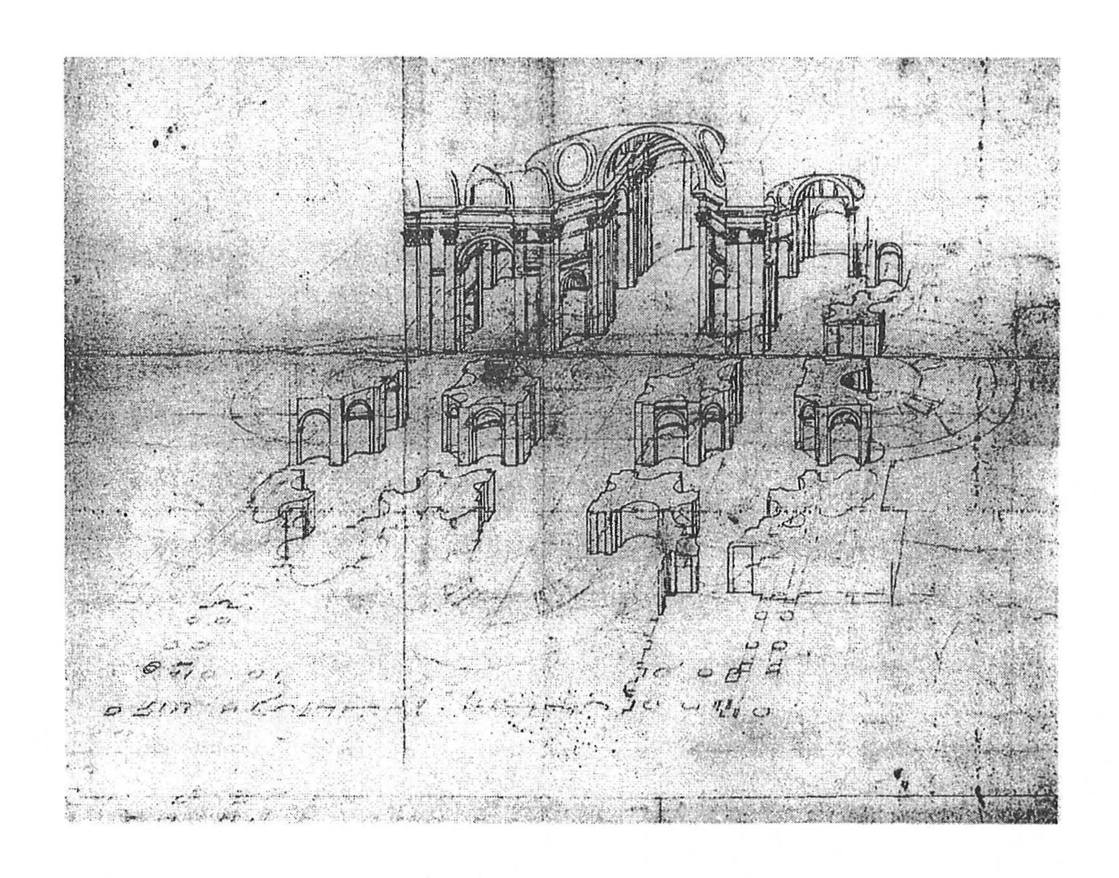
El caso es que según el modelo puede propiciar lecturas únicas. Aplicado al Coliseo, resulta en un dibujo muy diferente a todos los que hemos visto hasta aquí; ¡por fin se nos revela el sistema estructural! (lámina derecha, abajo)

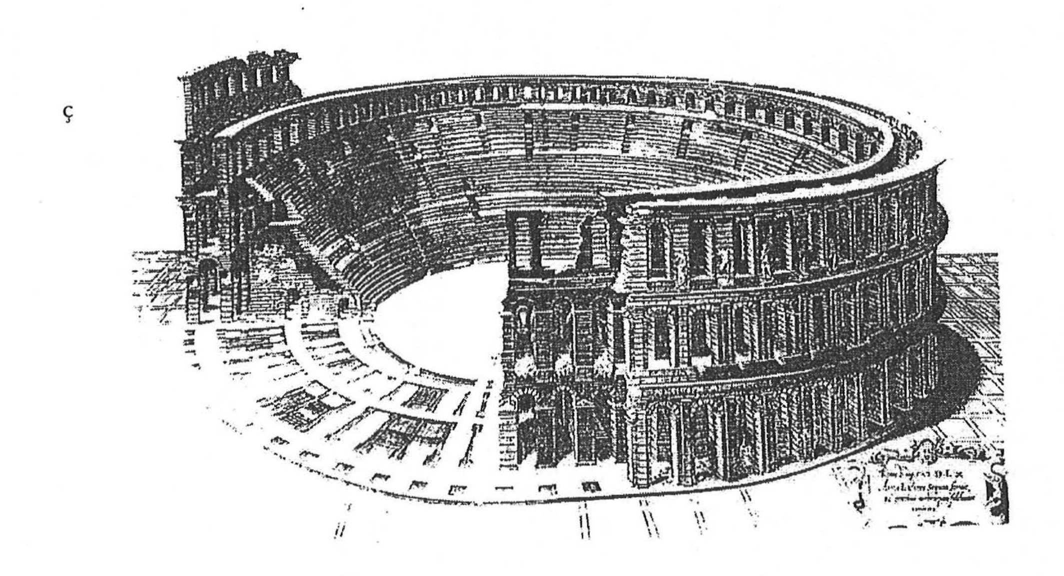
¿Y si entendemos el corte como la repetición de un módulo?

Hasta ahora, los cortes que hemos dado nos explican *cómo es la anatomía de los cuerpos* edificados, pero no *cómo se "generan" sus formas.* Una aproximación mental más dinámica a la arquitectura puede imaginar que los edificios son el resultado de repeticiones, rotaciones, alternancias o modificaciones de un elemento unidad.

Examinemos este dibujo de Serlio. Lo que nos explica es que el espacio de este templo se genera por la alternancia sobre la planta de estos dos nichos presentados aquí en alzado perspectivo.

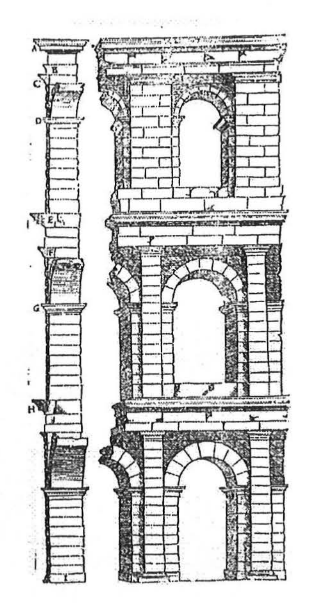
El dibujo es curioso, además, por otras razones, ya que claramente *se ofrece como alternativa a la definición canónica en planta, alzado, sección.* Una sección al uso es indiferente a la expresión de estas características de generación del edificio, la versión de nuestro autor es sin duda, además, "muy económica" y más rápida de hacer. Como ves Serlio es muy fértil en ideas sobre como atacar el volumen, y en soluciones eficaces que cuestionan nuestro rutinario uso del esquema diédrico.

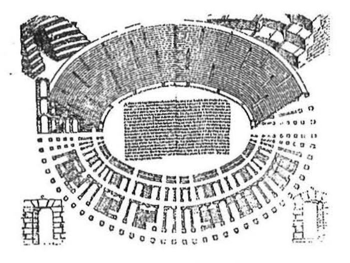




El corte escalonado. Arriba, B. Peruzzi aplica este procedimiento sobre un maravilloso dibujo en escorzo (1534-5) de San Pedro de Roma tal y como se planeba en uno de sus proyectos inciales. A diferencia de otras aplicaciones en las que se relaciona la fachada con planos interiores, aquí el corte parte del plano horizontal y muestra la relación entre la traza en planta y la masa de los pilares que emergen de ella. El dibujo termina en una sección de la nave en la que de manera sorprendentemente moderna, Peruzzi se limita a definir el interior.

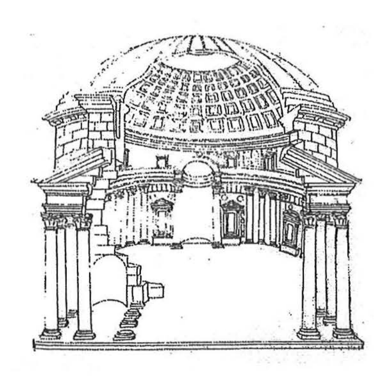
El corte por capas. Abajo, gracias a este corte el dibujo (de la colección de Lafreri), nos dice ahora que el Coliseo: "es una estructura de capas o "cortezas" que se une entre sí". Ves así como cada corte puede darnos una idea nueva del mismo edificio.



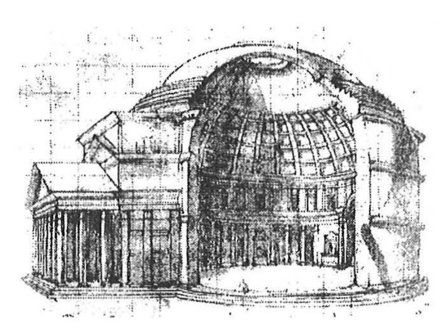


El corte según una unidad repetitiva. ¿Podríamos entender el Coliseo como el resultado del movimiento y de una unidad de composición sobre una planta elíptica? Sí: esto es lo que nos revela la aplicación de este procedimiento de corte al aislar un fragmento repetitivo (dibujo de J. Goerée. Grabado por P. Sluyter, un dibujo semejante también se encuentra en la colección de Lafrery).

El dibujo venía a sintetizar en una sola imagen tridimensional una manera de describir que Serlio ya había ensayado para la Arena de Verona usando dos dibujos: uno para la descrpicón simétrica del conjunto y otro para describir el elemento repetitivo de fachada (Serlio, libro III, 1540).

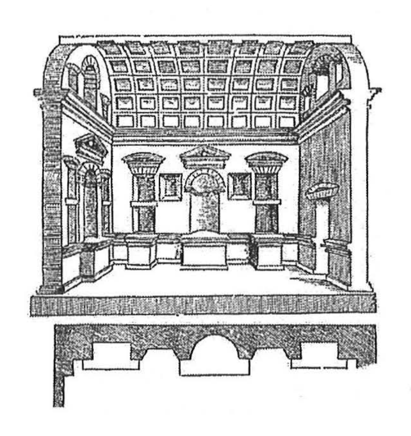


Algunos edificios importantes como el Panteón de Roma, que se habían figurado como "ruinas" para ver en su interior, ofrecen bajo este entendimiento del corte una expresión más rica: además de contar el espacio expresamos su ley formal; si el corte adopta el aspecto de un gajo nuestra mente lee que el tambor y la cúpula son partes que formalmente se generan por rotación.



También, volviendo a nuestro caso "testigo" del Coliseo, de este modo se llegaba a dibujos muy sorprendentes, en los que se nos recuerda "que el edificio que vemos seccionado nace de la repetición de un módulo".

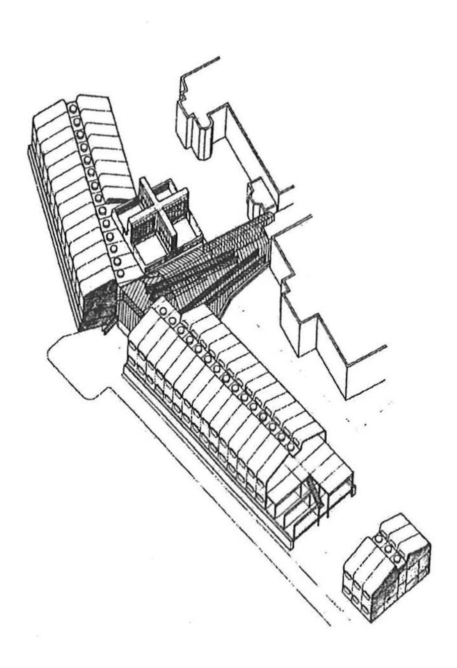
¿Damos cortes a piezas masivas o retiramos con cuidado envolturas?



Los procedimientos que hemos visto hasta aquí operan con una especie de tajos dados con planos cortantes que bien podrían aplicarse a un cuerpo masivo.Un corte de espíritu muy diferente es el que de nuevo Serlio, nos muestra, donde lo que hace es *entender el edificio como una envoltura* de la que podemos retirar cuidadosamente parte de su "cáscara", de su piel, para ver su cavidad.

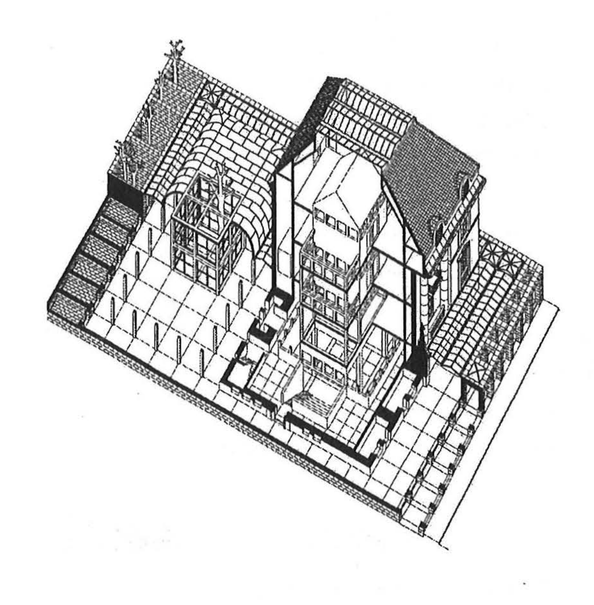
Su aplicación se presta a resolver un problema de dibujo muy difícil: visualizar el espacio interior de un edificio y al mismo tiempo sugerir la experiencia de verse encerrado por el mismo.

Como puedes ver en la lámina de la p. 18 la dificultad de este empeño es máxima cuando los edificios tiene forma anular. Aquí un corte usual nos da una idea de su cavidad que excluye al espectador.



Sin embargo, un corte que combine los que ya hemos visto con secciones parciales de envoltura nos proporciona un dibujo en el que, sin llegar a "estar dentro", sí nos acoge más. Buen ejemplo en la lámina es el hábil tratamiento que de Santa Constanza hace Dosio –combinando un corte a cuartos ligeramente escorzado con un corte de piel en la bóveda anular–.

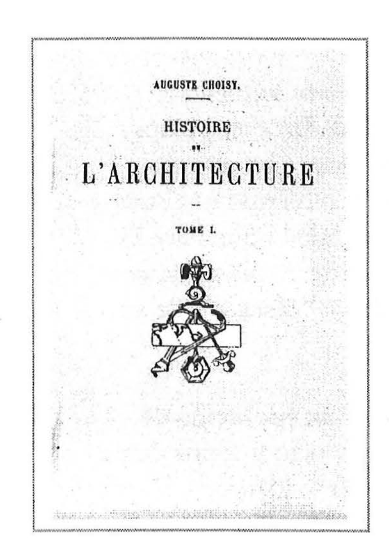
El corte por envolturas tendrá en el XX extensas aplicaciones -como ves en este dibujo de Stirling de un proyecto para Olivetti- y particularmente cuando se trata de estudiar edificios espacialmente complejos que incluyen "edificios dentro de los edificios" como



en este dibujo de Ungers de su Museo Alemán de Arquitectura en Frankfurt. Y, en general será muy útil para la arquitectura moderna, dado que los cortes muy formales raramente se ajustan a las soluciones libres y asimétricas.

La síntesis alcanzada y su recepción en el XIX

Podemos hacer ahora una pequeña síntesis de la herencia que nos dejan los dibujantes del Renacimiento y el Barroco. Teniendo como horizonte y argumento general el de explicar el interior de la arquitectura, ingeniaron varios procedimientos que tienen la particularidad de *evidenciar a la vez una determinada característica formal del edificio* , como si contestaran a preguntas sobre su grado de simetría, su unidad elemental de composición, o sus "capas" constructivas.


AUGUSTE CHOISY.

HISTOIRE

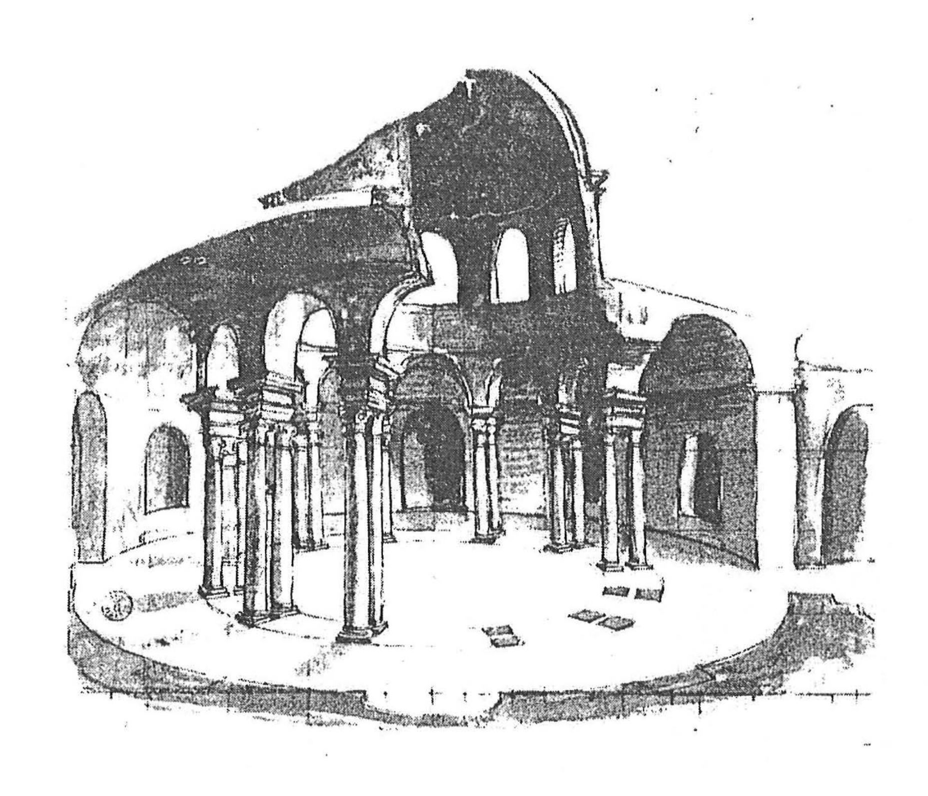
DE

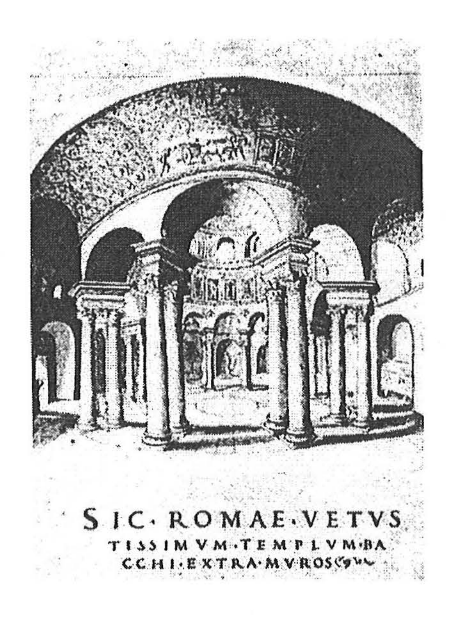
L'ARCHITECTURE

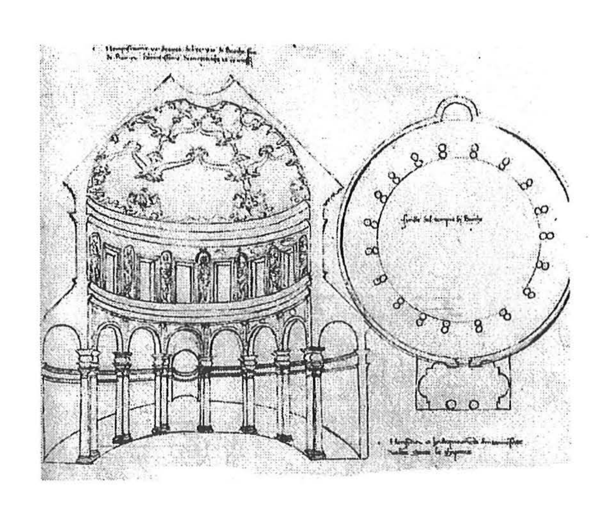
TOME I.

Hay edificios incluso, como el que hemos tomado por "testigo", el Coliseo de Roma que prácticamente han sido sometidos a todas las operaciones.

Los libros de Serlio son también un un hito a considerar dado el elenco tan variado de soluciones que nos ofrecen. El siguiente gran impulso al dibujo del volumen en sección se dará en el último tercio del XIX, y especialmente con la *Histoire de l'Architecture* de Auguste Choisy, quien impondrá la axonometría como sistema usual. Pero antes de dar este nuevo salto, Choisy supo recoger esta herencia, como puedes ver en el cuadro de la doble lámina que viene a continuación.

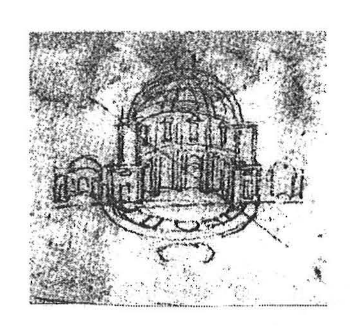


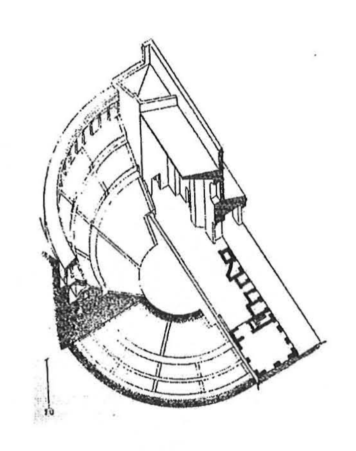


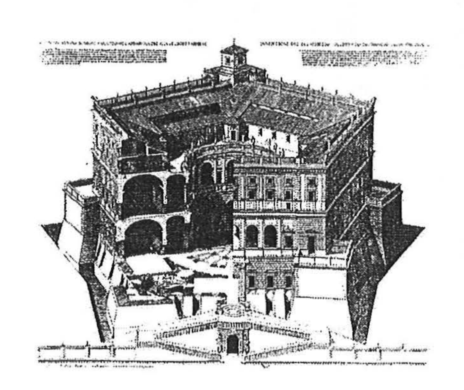


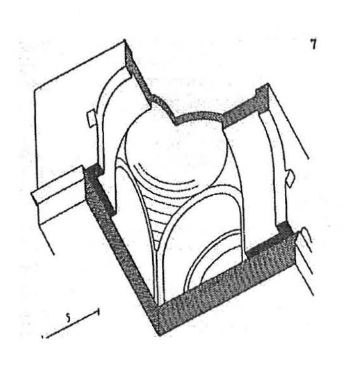
El corte como envoltura. Este corte nos enseña que la arquitectura puede verse más como un espacio envuelto por una "piel" –que puede retirarse–, que como un cuerpo masivo –que sólo puede atacarse con cortes por planos–.

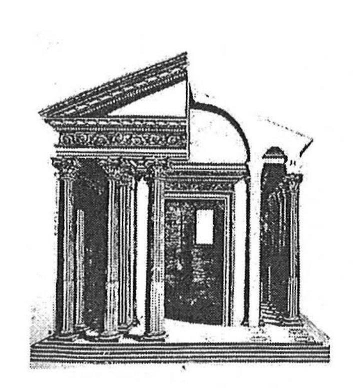
La experiencia que se produce en espacios de planta central rodeados por espacios anulares es especialmente incómoda de dibujar. Los dibujos de abajo (a la izquierda, de Francisco de Holanda, C. 1540, y a la derecha, de Giorgio Martini) exploran con dificultad distintas estrategias en el difícil espacio de Santa Constanza (Giorgio Martini tropieza, por ejemplo, con el dibujo de las columnas pareadas). Arriba, el dibujo de Dosio llega a una extraordinaria solución en la que el corte de envoltura nos "introduce" en un dibujo en el que se secciona un cuarto del edificio.

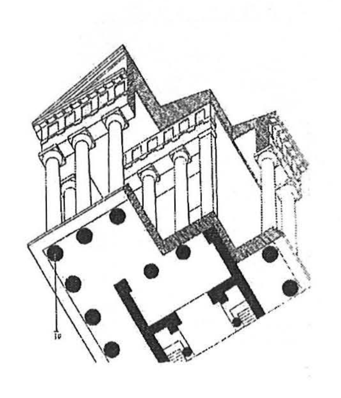


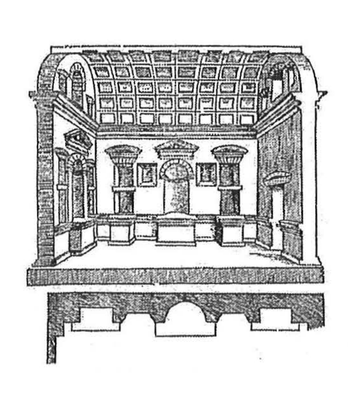


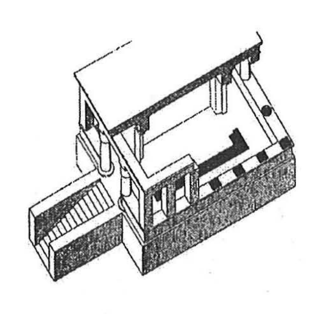


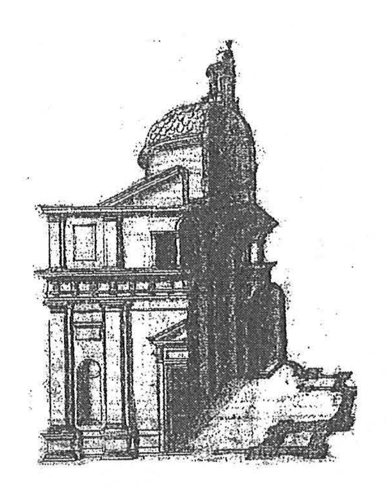

7
5

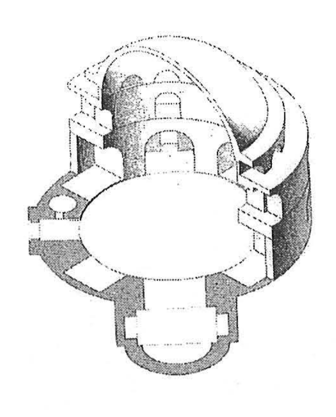


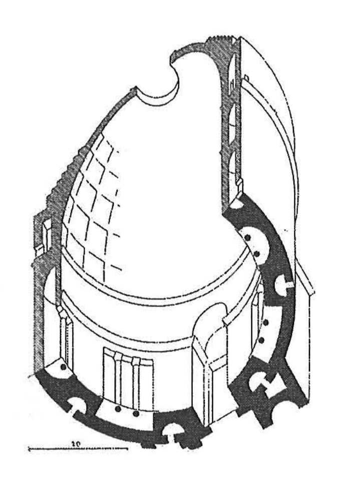


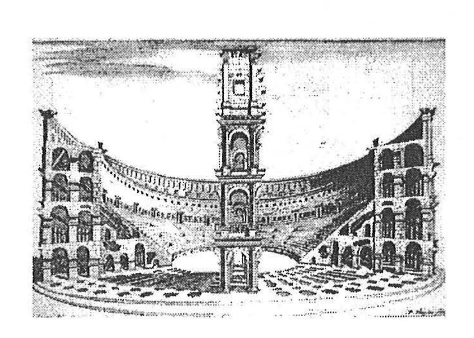


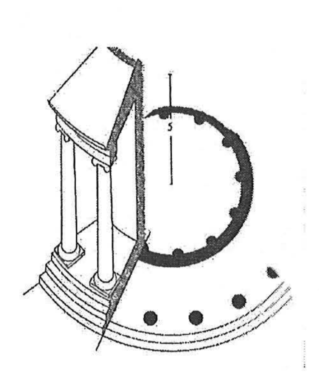


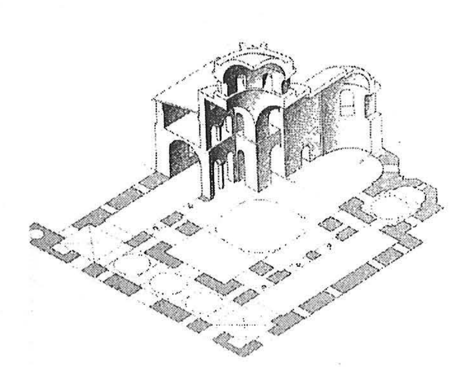








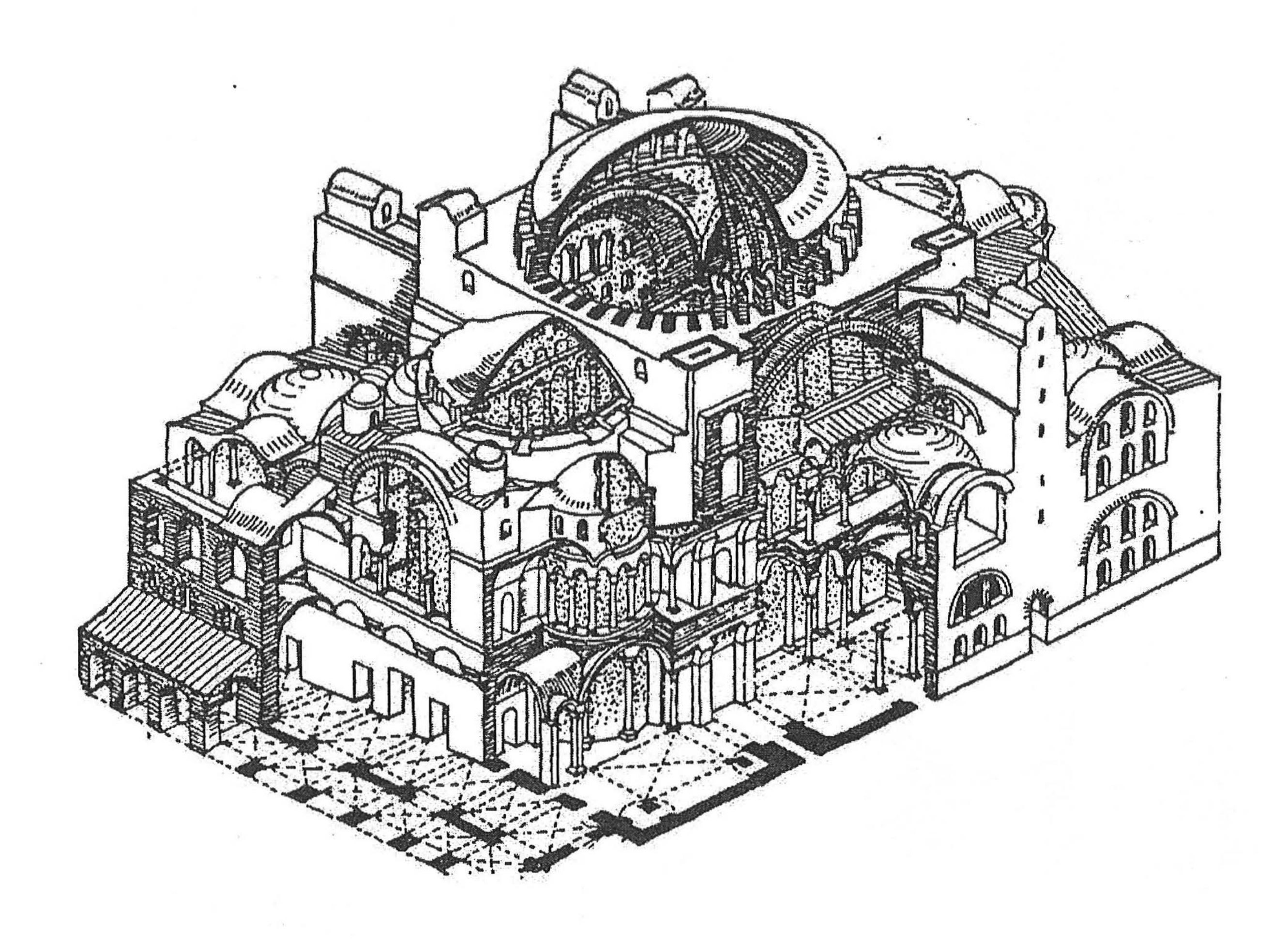




Hoja resumen de lo métodos del XVI-XVII y su aplicación sobre la axonometría a las puertas del siglo XX. Tras una etapa de eclosión, el corte sobre una representación tridimensional cae en un cierto desuso frente al dibujo en diédrico apoyado con el cálculo riguroso de las sombras.

A mediados del XIX, Auguste Choisy introduce la axonometría como método habitual de representación de la construcción y, en su *Histoire* de finales de siglo, la extiende al estudio de la arquitectura.

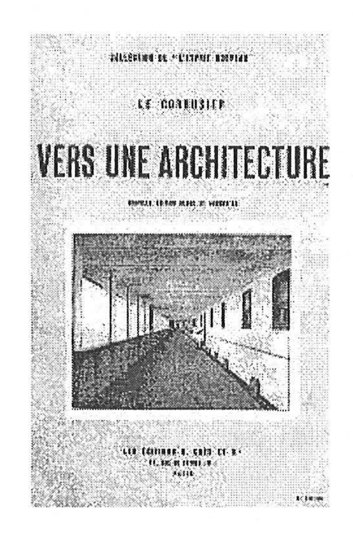
En esta última obra podemos apreciar versiones en axonometría de todos los procedimientos desarrollados en el pasado. Son cortes cuyos argumentos, como hemos visto, se refieren a aspectos formales de la composición del edificio y que, en buena medida, encontramos sintetizados ya en Serlio.
En la columna de la izquierda vemos una muestra de cada uno de los prcedimientos desarrollados a lo largo del XVI-XVII, y en las de la derecha, dibujos de Auguste Choisy en su *Histoire de l'Architecture* (1899).



Síntesis de procedimientos tradicionales y nuevos a finales del XIX y comienzos del XX y su aplicación a edificios complejos. Los cortes de argumento formal se verán completados por otros que atienden a aspectos constructivos o funcionales de los edificios. A finales del XIX se estudiarán edificios de una gran complejidad con dibujos que emplean dosificadamente todo el arsenal, llegándose a extraordinarias versiones sintéticas de San Pedro, el Coliseo, La Rotonda o Santa Sofía. Algunos de estos nuevos procedimientos los estudiaremos a continuación; otros se tratrán en el cuderno "Corte y anatomía constructiva" de esta misma serie.

Como ejemplo, observemos este dibujo de Santa Sofía (elaborado a a partir del original de Henry Prost) donde se combinan cortes de argumento formal con cortes de argumento constructivo. Hay un corte de envoltura que nos permite asomarnos a una organización interior. En las cúpulas menores se practican localmente cortes según simetrías. En la gran cúpula, un corte de etapas de secuencia constructiva (véase cuaderno "Corte y sección anatómica" de esta misma serie)

NUEVOS TEMAS Y PROCEDIMIENTOS: DE CHOISY AL SIGLO XX

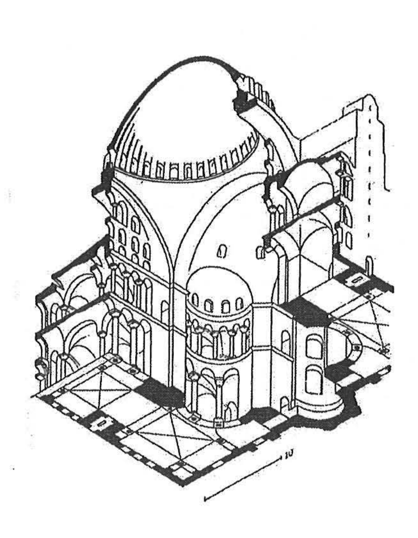


Lo que acabamos de ver es el legado que Auguste Choisy supo recoger y sintetizar en versiones axonométricas, resucitando para la arquitectura de finales del XIX los procedimientos del Renacimiento y el Barroco que gobiernan fundamentalmente las cualidades formales y espaciales.

Hay, pues, un Choisy recopilador, pero verás ahora también un Choisy inventor de nuevas fórmulas gráficas sorprendentes con las que extrae de los edificios nuevos secretos sobre su construcción o sobre su funcionamiento.

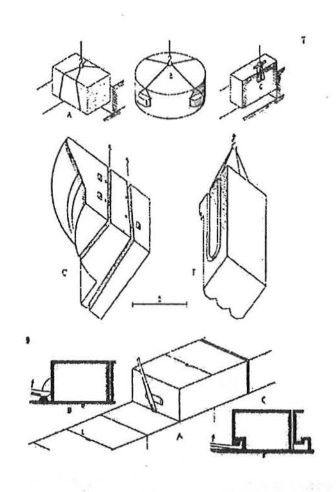
¿Por qué te propongo que le visitemos? Porque su prodigiosa lección no será olvidada y sus dibujos siguen siendo una referencia válida hoy.

Nos han llegado además refrendados por algunos sectores de las vanguardias del siglo XX, singularmente por Le Corbusier, quien los recordará por ejemplo en su *Vers une Architecture*. Hay en ese libro un llamativo pasaje en el que se ve cómo el pensamiento de Le Corbusier se eleva inspirado por una de las axonometrías de Choisy: la de Santa Sofía.



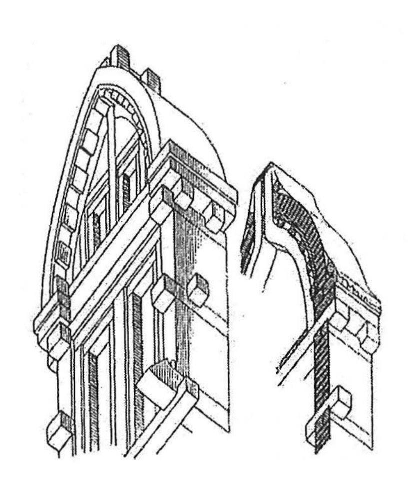
> "Dentro, el ojo percibe las múltiples superficies de paredes y bóvedas. Las cúpulas determinan el espacio, las bóvedas desvelan superficies; las columnas y las paredes interactúan inteligiblemente unas con otras. Toda la estructura se yergue sobre su base y sigue la regla que está grabada en el suelo, en planta: belleza, forma, gran variedad de configuraciones, y un principio geométrico unificador. Un profundo sentimiento de armonía prevalece: esto es arquitectura".

El dibujo de Choisy excita reflexiones que de otro modo no llegan a emerger. Eso es el gran dibujo.



Desde luego, Le Corbusier tenía en su memoria la experiencia de haber recorrido ese maravilloso edificio en su juventud; pero es el dibujo de Choisy lo que le viene a la mente: en él se ve lo que en el sitio sólo se infiere con dificultad: la belleza de la conexión íntima entre la planta, el espacio y el dispositivo constructivo.

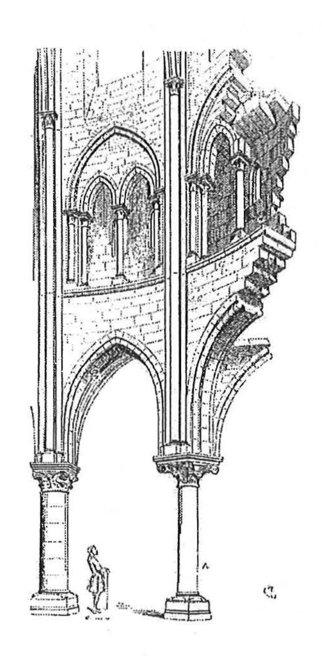
Por todo ello, y por su impacto sobre el lenguaje gráfico del siglo XX, conviene que ahora nos detengamos en todo lo que en relación con el corte volumétrico inventó Choisy para nosotros.



La axonometría seccionada y las preguntas sobre la relación entre construcción y forma

La historia de la arquitectura de Choisy está orientada por un ideario racionalista. Esto quiere decir que se busca como responsable de las formas el deseo de resolver bien la construcción teniendo en cuenta la economía de recursos materiales, de fuerza de trabajo, etc. disponibles en cada época y lugar.

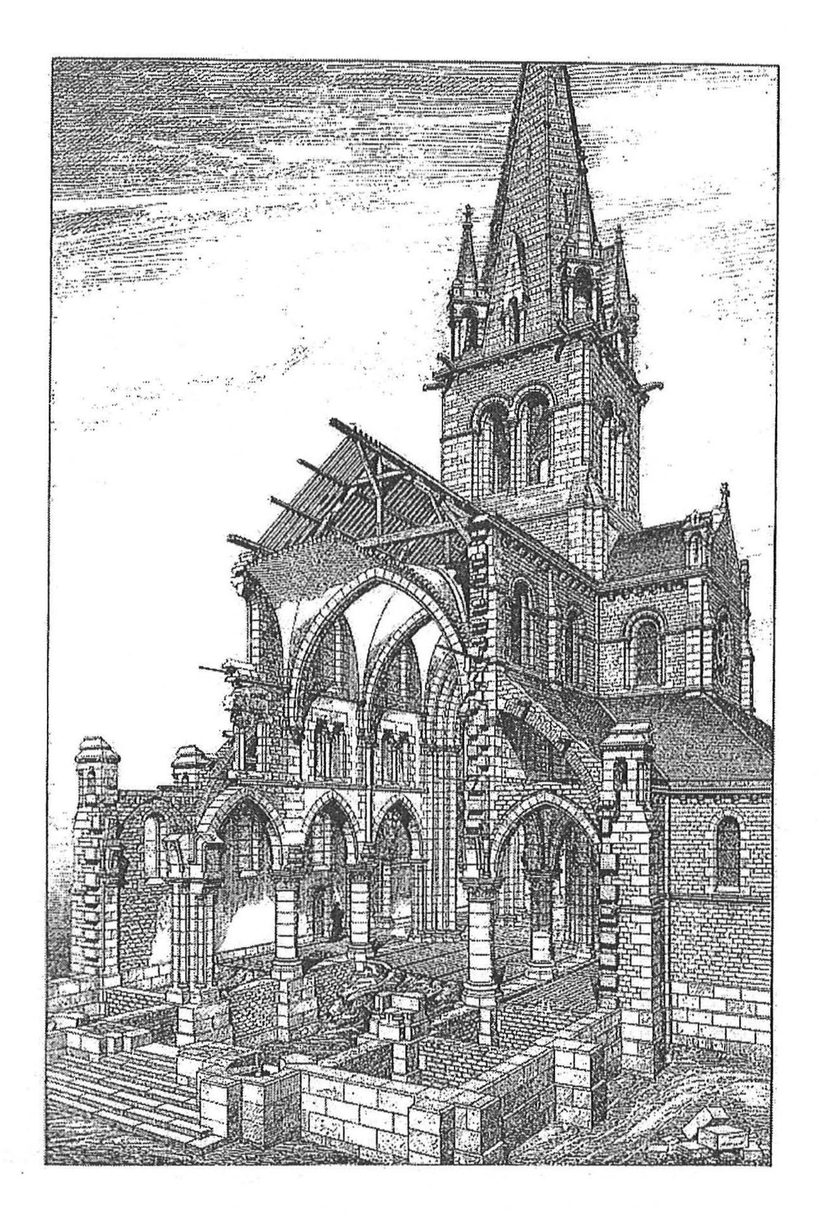
Ya verás que así llegamos a dibujar para "responder" a preguntas distintas a las formalistas: Ahora el dibujo se interroga ¿cómo se sostiene este edificio? ¿qué relación hay entre el sistema de cargas y esfuerzos y la planta?

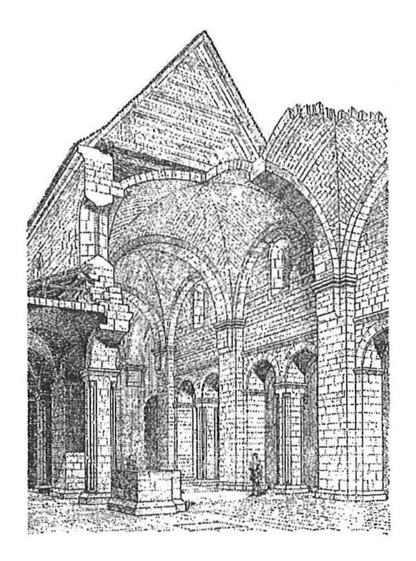


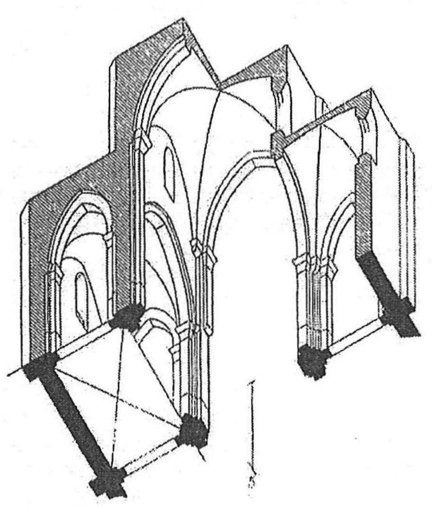
Una generación antes, Viollet-le-Duc ya había sorprendido con una forma de dibujo "anatómico" novedoso, pero las diferencias estratégicas son notables: Viollet-le-Duc rara vez se aplica a un edificio entero, suele preferir un enfoque parcial; su corte no suele ser un plano abstracto sino más bien una especie de fisura, un desgarro que zigzaguea definiendo la forma en la que van a engarzarse cada uno de los elementos constructivos si "apareciera" el resto del edificio. La preocupación por vincular el análisis constructivo con la planta es más débil.

Por su parte Choisy, fiel simpre a un enfoque constructivo de la arquitectura, nos ofrece algunas interesantes estrategias gráficas que podemos seleccionar así:

El corte del módulo escalonado
El corte diagonal
El corte siguiendo a la circulación



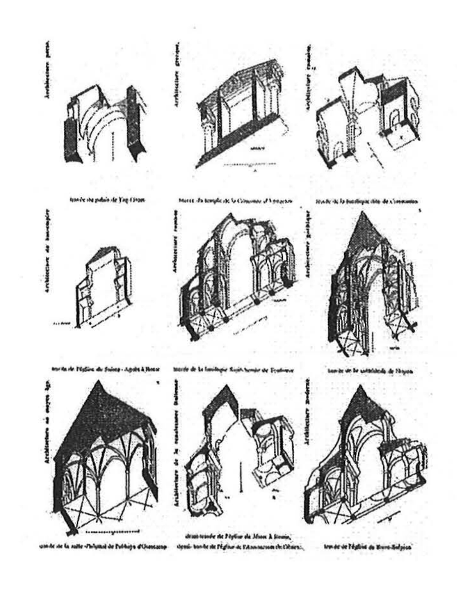




Las "escuelas" de corte a principios del XX . La influencia de Viollet-le-Dud u la de Choisy. A dieferencia de los dibujo de Choisy , los de Viollet-le-Duc se realizaban en perspectiva y no realizaban una clara relación entre la planta y la solución constructiva. La sección a menudo sigue la línea de junta de los distintos materiales en vez de una directriz abstracta.

A la izquierda vemos un dibujo en la línea de los de Viollet-le-Duc publicado en *Die Konstructione in Stein* (Otto Warth, 1903). A la derecha arriba vemos otro dibujo de la misma publicación, que podemos comparar con un dibujo de Choisy (abajo): es posible con todo detectar la influencia de Choisy en la elección de la dirección general de los planos de corte de la bóveda.

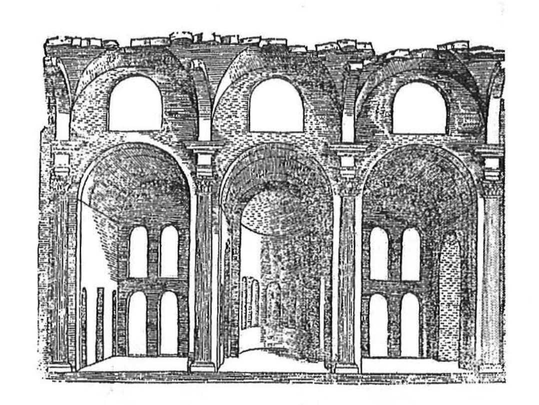
¿Porqué plegar el corte? : la construcción y la unidad repetitiva



La pregunta general que suele hacerse el dibujo de Choisy podría formularse así: "*¿cómo distribuye las cargas gravitatorias el sistema constructivo y de qué manera esto determina la forma, el espacio y la planta?*"

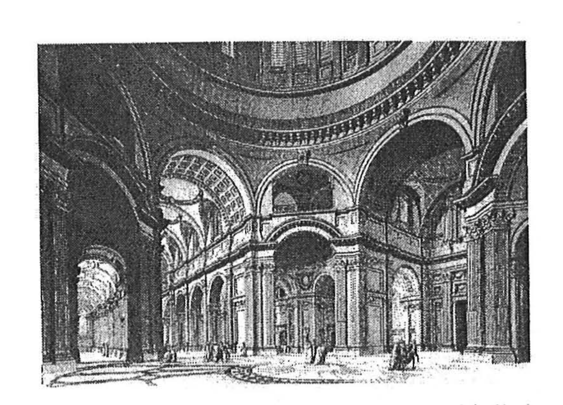
Según el tipo de arquitectura, la contestación llegará a través de una clase diferente de dibujo.

En el caso de las construcciones con naves abovedadas Choisy observa si se puede asilar *una unidad de repetición* formal y constructiva; el tramo, y aplica a ésta de un corte "escalonado" en el sentido vertical.



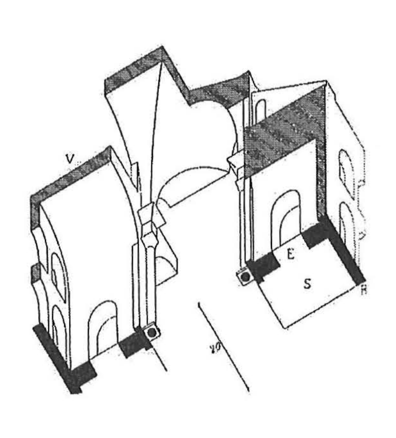
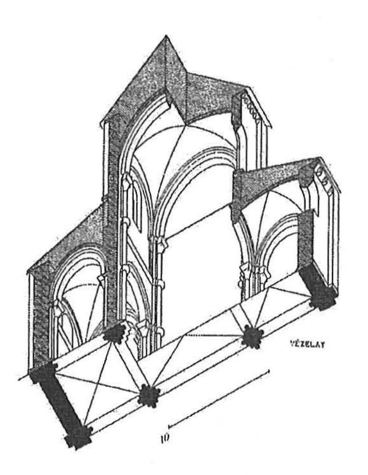
El resultado es nuevo, no tiene nada que ver con la representación habitual de una iglesia por medio de cortes globales como sería este corte longitudinal de Serlio a la izquierda, que puedes comparar con el primero arriba la izquierda en la lámina. Viene a decirnos "sólo necesitas comprender esto para comprender todo del edificio"; añadiendo "con este corte quebrado puedes ver con claridad cómo está hecha la bóveda y cómo el resto del edificio responde a ella".

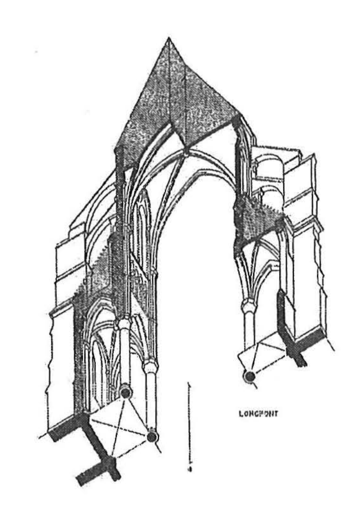
Los cortes diagonales: ¿capricho o expresión de cómo apoya una cúpula?

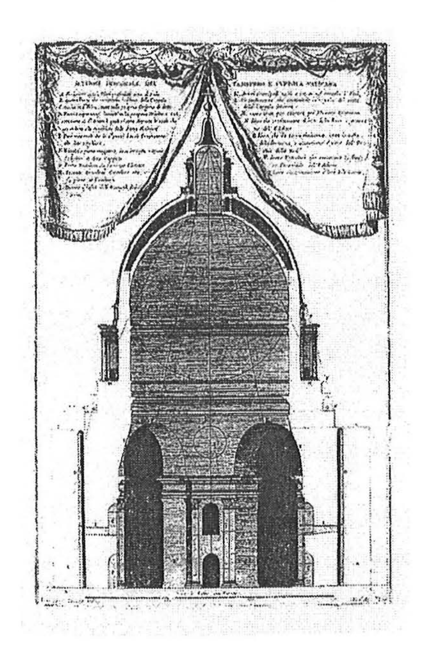
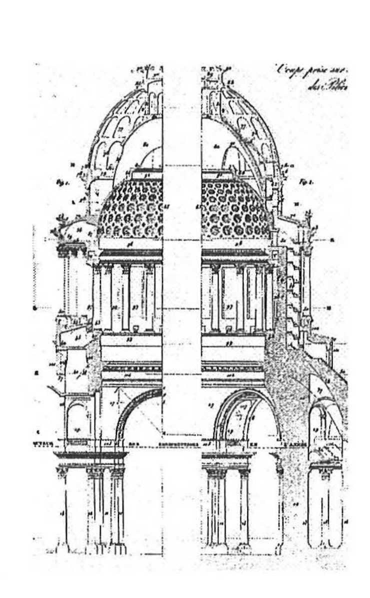
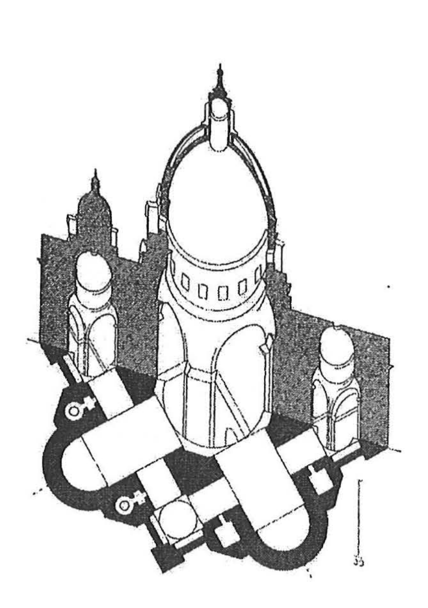


Cuando se trata de explicar un edificio con cúpula, Choisy opta a menudo por un corte en diagonal que nos puede parecer caprichoso. Sin embargo, tiene una fuerte lógica. De lo que se trata es de buscar cómo se apoya la cúpula en la pechina y ésta en un machón; de mostrar cómo se hace la transición de cargas, cosa que en la sección habitual no podemos apreciar.

Puede decirse, además, que esta forma de analizar los edificios con cúpula ya tenía cierta tradición –si bien en sección plana y no en axonometría– sobre todo desde la descripción de San Pedro de Carlo Fontana (1694)y el debate a finales del XVII en Francia sobre la estabilidad de la cúpula de Soufflot para el Panteón. Los dibujos que para la ocasión se aportaron insistieron mucho en este aspecto.

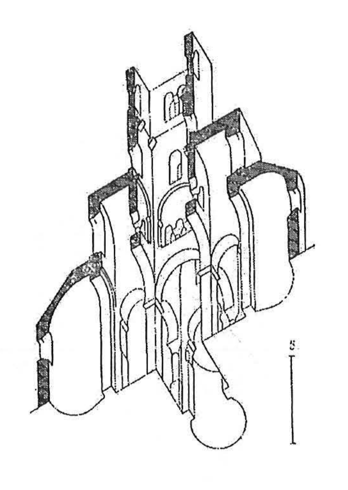


Corte escalonado sobre una unidad y los nuevos temas estructurales. Desde mediados del XIX empieza a interesar un estudio de los edificios que exprese la importancia de lo constructivo y lo estructural. Una novedad interesante de Choisy, es su estudio de un edificio aislando sólo un tramo que tiene el valor de unidad estructural. Se supone que si se entiende cómo se construye y cómo estos aspectos determinan una planta y un espacio, se comprende mejor cómo se comporta todo el edificio. La estretagia en general consiste en aplicar luego a las bóvedas un corte escalonado en el plano vertical.

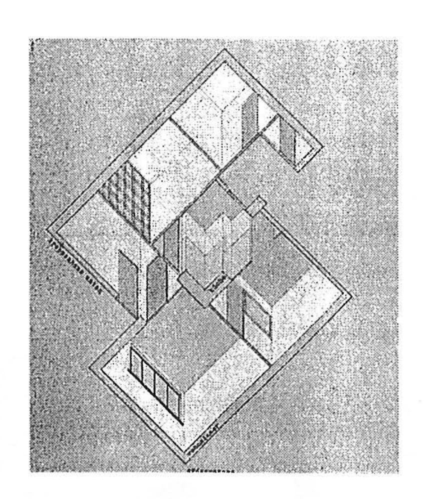
Los nuevos cortes diagonales y los temas estructurales. A finales del XVIII, se hizo relativamente frecuente el estudio de las cúpulas seccionando por un plano diagonal que corte por las pechinas u otras formas de transición. El objeto es visualizar de qué manera se reparten los esfuerzos por la estructura y cómo las formas se acomodan a estas solicitaciones (dibujo de Carlo Fontana (finales del XVII) y del Panteón de París, finales del XVIII). Choisy trasladó esta forma de dibujo a sus axonometrías de edificios con cúpula. Hay que advertir que, fuera de estas aplicaciones, es raro que un corte diagonal se justifique.

Los temas espaciales y funcionales



Aunque lo que en las ilustraciones de Choisy dominan es el análisis desde el racionalismo constructivo, hay algunos dibujos menos frecuentes cuya intención entronca con algunos de los intereses de la arquitectura moderna del XX -y con dibujos que hoy encontramos en las publicaciones más recientes- Son los dibujos que responden a preguntas sobre la configuración del espacio o las circulaciones.

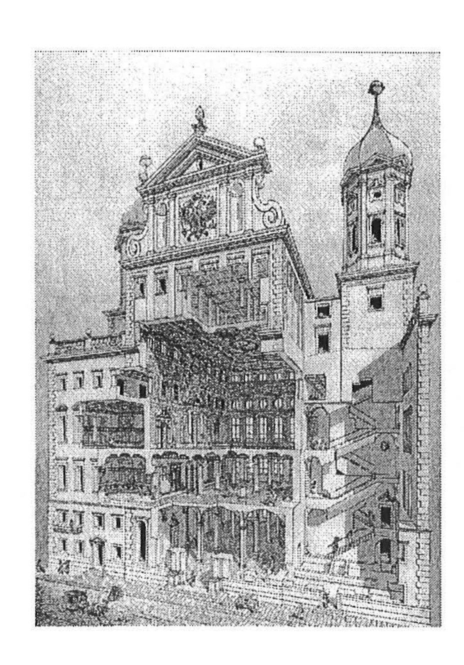
¿Se puede hacer una dibujo que exprese sólo el vacío interior?: la delimitación espacial pura



En algunas de sus axonometrías desde abajo Choisy , como la que se reproduce en primer lugar, dibuja sólo el contorno interior, mostrando con una expresión potente el vaciado del edificio a la vez que renuncia al resto de la planta. De esta manera se visualiza la idea de "espacio" que tan central va a ser en las vanguardias del siglo XX. Veáse por ejemplo dibujos éste de la izquierda de la Siedlung Dessau-Törten (donación de Walter Gropius) que recuerdan a los de Choisy.

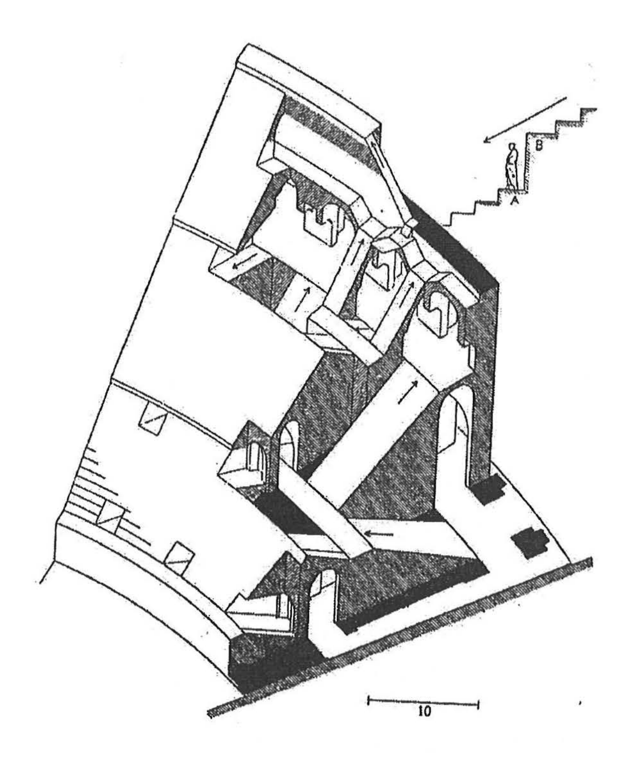
Cuando se persigue a un escalera: el corte y los recorridos en un análisis funcional

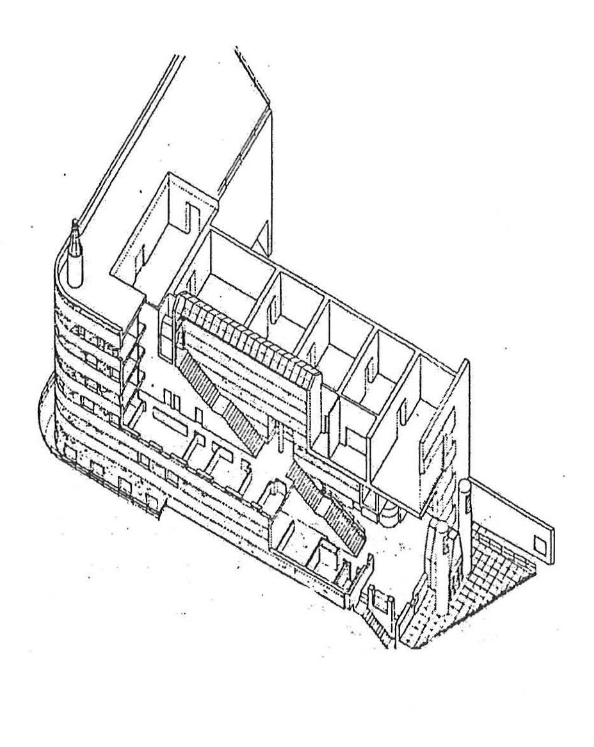
Ocasionalmente, Choisy ataca también uno de los temas de análisis que hacen su aparición en el XIX: el edificio como un organismo funcional, en el que el estudio de los recorridos es decisivo.

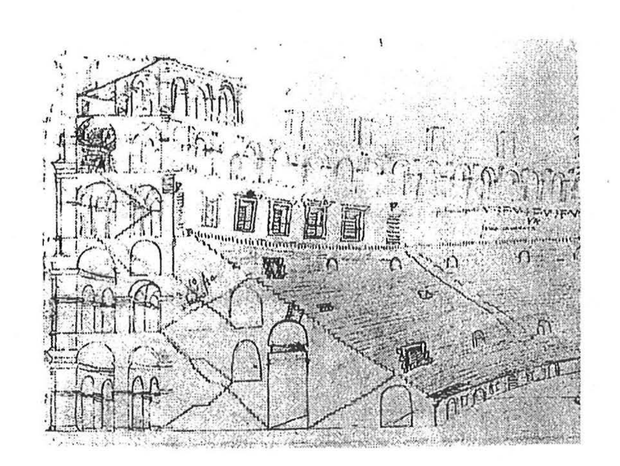


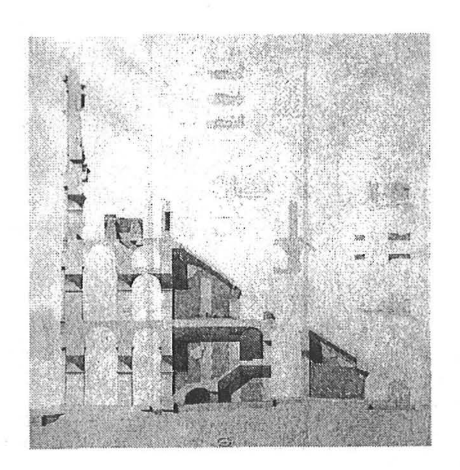
Lo que otros tratan de explicar desde la perspectiva (como este dibujo de Theodor Fischer, 1886) lo realiza Choisy desde la axonométrica. Hay un dibujo que tiene, a mi juicio, un grandísimo mérito, porque logra por fín explicar un aspecto de los anfiteatros romanos que hasta entonces –y pese a la insistencia de los ataques sobre el Coliseo– se había escapado al dibujo: el sistema de circulaciones (el en concreto se ocupa del de Nîmes)

Este corte temático va tener un gran desarrollo en los dibujos de arquitectura hasta hoy mismo y va a ser el que probablemente vayas a emplear más a menudo. Son dibujos que vienen a responder a una cuestión determinante para comprender un edificio: "¿cómo entro, circulo y asciendo, y qué espacios notables encuentro? "



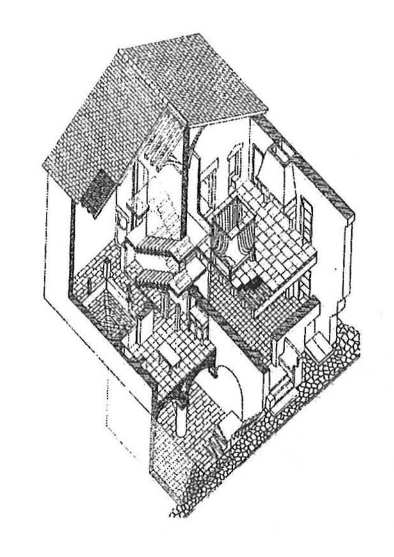






El corte en función de un recorrido. ¿Qué más es el Coliseo, además de un cuerpo con simetrías y una estructura de capas? Choisy nos muestra (en un dibujo sobre el anfiteatro de Nimes) que los colseso son un gran sistema de circulación, rico y complejo.
Difícil de definir usando las secciones usuales, muchos son los que habían tropezado en el intento de explicarlo (abajo a la izquierda, dibujo de Sangallo, similar a otros del Codez Coner y de Palladio; a la derecha, dibujo de L-J. Duc, 1831). Sólo con el dibujo de Choisy, con una corte tridimensional que "perseguía" el recorrido se llegó a esta imagen convincente y sintética.

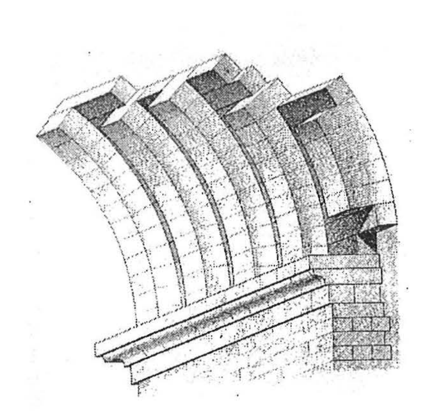
Este argumento y su forma de cortar se difundió en la arquitectura moderna para explicar la relación entre circulación y espacio, como ves en el dibujo de J. Stirling (parte superior izquierda).



La sección puede realizar un trazado que se desvía de las simetrías sencillas de los cortes formales (lo que obviamente en muchos edificios modernos no tendría mucho sentido) y que va por decirlo así *"persiguiendo el tema"*. La técnica en estos casos es más compleja y a ella dedicaremos la parte práctica.

El escalonamiento constructivo y la fabricación en serie

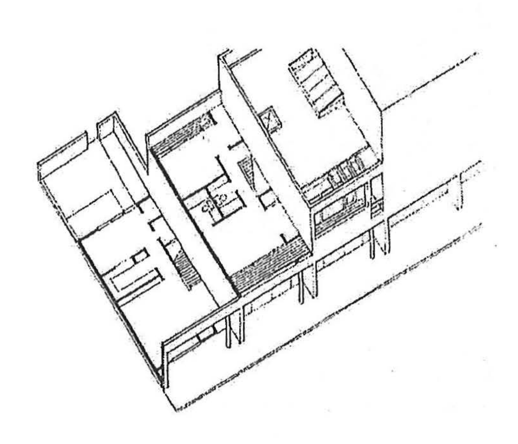
Por último, tratamos dos temas que sólo de manera testimonial y a un nivel de detalle encontramos en Choisy: el corte escalonado de un elemento seriado.



La trayectoria de ete corte pese a su aparente similitud, no responde a la misma cuestión que el famoso dibujo renacentista de San Pedro al que aludimos en la lámina 14. En este dibujo Choisy trata de explicar las fases sucesivas de un proceso de construcción basado en un elemento que se repite.

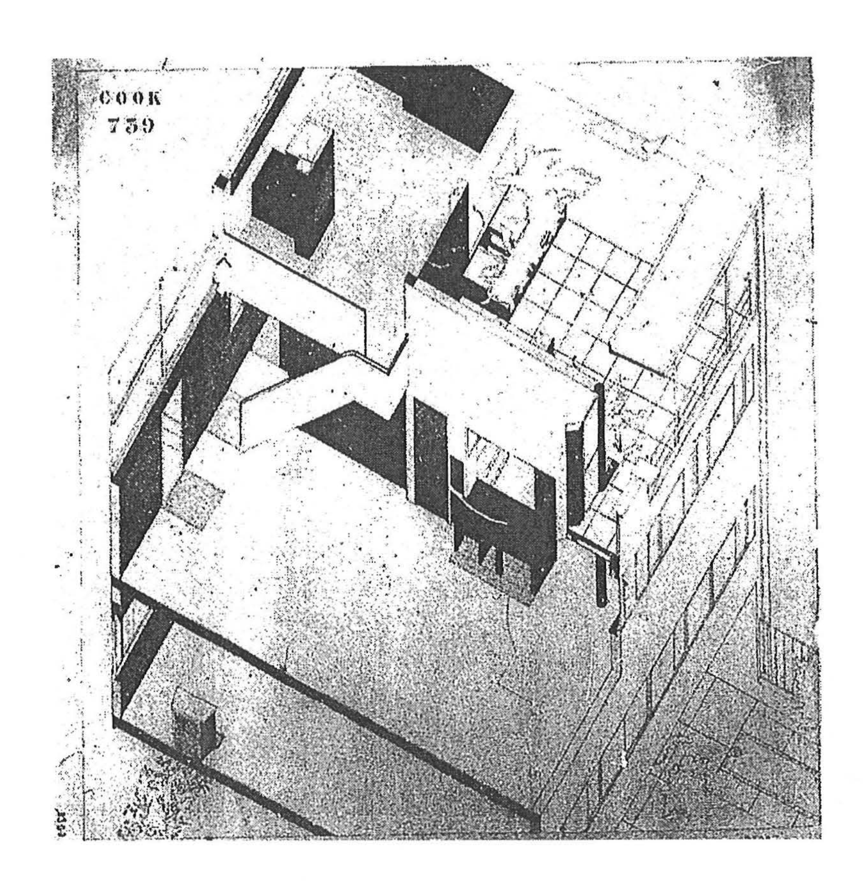
Ahora bien con esta misma estrategia se puede explicar otros procesos de producción en serie -o simplemente arquitectura de vivienda repetitiva- que han interesado mucho a la arquitectura del siglo XX. Se trata de observar que el edificio está hecho de una unidad o celda reiterativa , y aprovechar esta característica para lograr un dibujo muy sintético. Por supuesto esta forma de presentación es muy común en la actualidad.

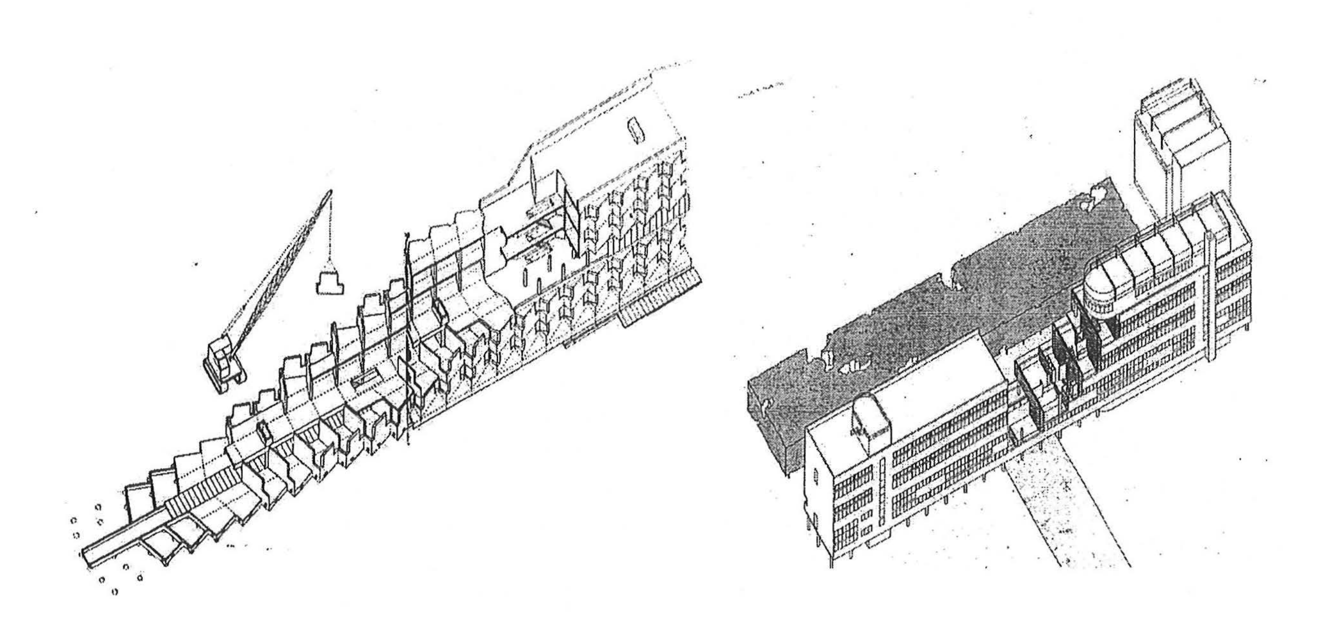
Más allá de la lección de Choisy



Nos despedimos aquí de Choisy. Lo bueno de haber paseado por sus dibujos es que ya no tendrás miedo de usar algunas soluciones no habituales -como el corte de un tramo de iglesia, o el corte diagonal por una cúpula - porque sabrás cuando pueden ser realmente útiles y las usarás con criterio. Así que si alguien te critica por hacerlo puedes reclamar la autoridad de este "big brother" que es Choisy.

Para completar este apartado vamos ahora a decir algo sobre la manera de separar elementos y la restitución virtual de las partes eliminadas en el corte, asunto sobre los que nuestro maestro no nos va a poder ofrecer ejemplos significativos.

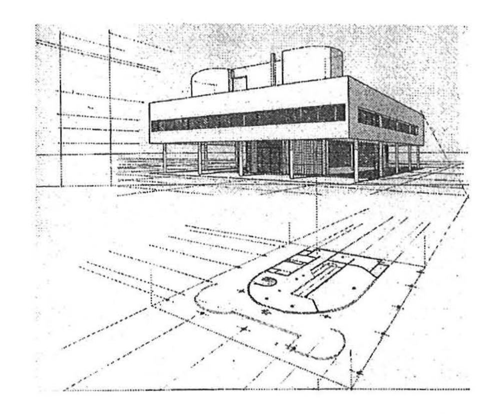




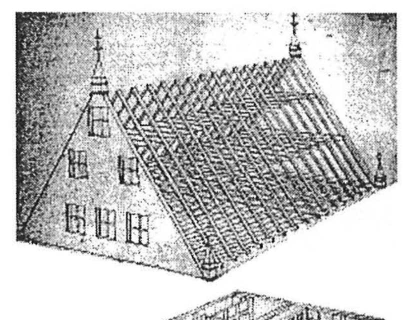
El corte funcional. A partir de las vanguardias, la arquitectura moderna estará menos sujeta a la disciplina de las simetrías formales y se interesará especialmente por la calidad de los espacios y los recorridos en una vivienda. Por ello, los cortes tienden a ser menos contundentemente simétricos, expresándose más por medio de lo que hemos llamdo corte de envoltura, y orientados a menudo también por el seguimiento de las circulaciones. Arriba, dibujo de Le Corbusier de la casa Cook (se retiran selectivamente partes de fachada y cubierta).

El corte por etapas. Cuando un edificio se puede entender como una sucesión lineal de unidades que tiene varias plantas, un procedimiento sintético es realizar un corte escalonado en el que en cada plano se muestra una planta distinta. Se ve así el "resultado" final y tenemos un conocimiento de lo que ocurre en cada nivel de la unidad que compone el edificio.

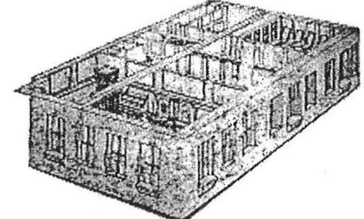
Separaciones



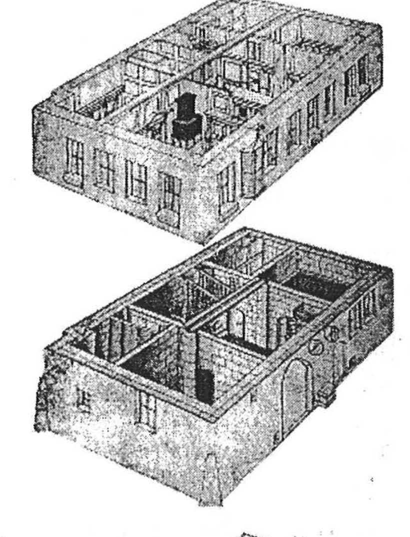
La separación es un recurso que hoy se utiliza sobre todo para explicar edificios por plantas, desplazándonos preferentemente en el eje vertical. Este procedimiento, como "apilamiento" sobre un eje vertical tiene una cierta tradición, particularmente en el mundo germánico (dibujo a la izquierda, abajo, anónimo de una casa en Nuremberg (1600).



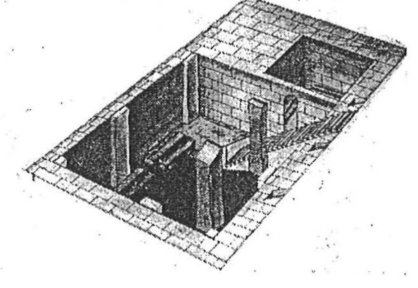
Pero los desplazamientos *se pueden realizar también en las otras direcciones del triedro espacial.* Aquí podríamos estar hablando de una utilización relativamente moderna que raramente aparece en Choisy. Por otra parte, hay que reconocer que la idea de moverse fuera del eje vertical es un tanto antinatural y antiarquitectónica, al negar un espacio dominado por la gravedad.



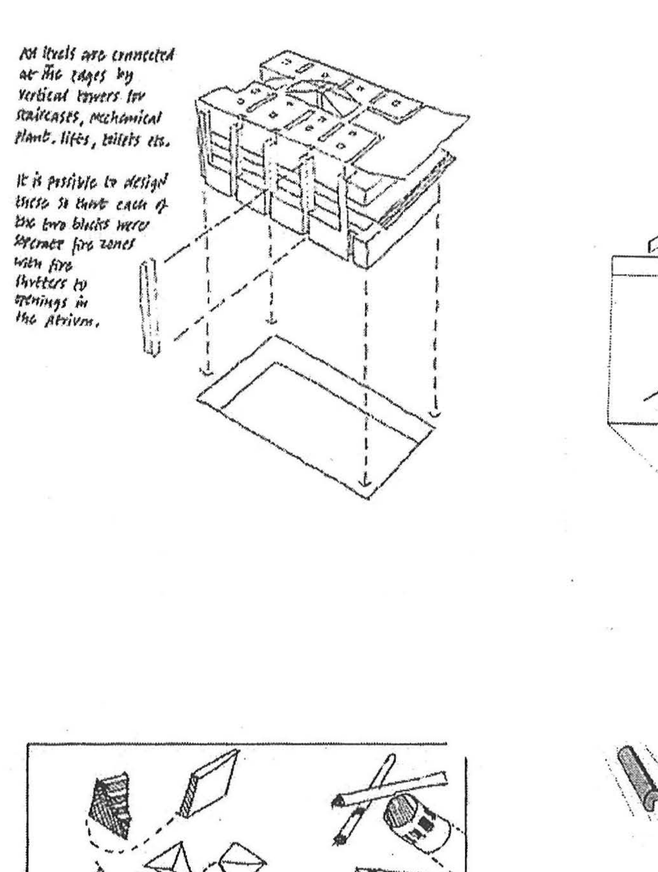
Una fuente que tal vez haya nutrido el imaginario de los arquitectos e ingenieros sea la Geometría Descriptiva, donde se acostumbraba a presentar los razonamientos con cuerpos ingrávidos flotando en el espacio y usando como direcciones de proyección los ejes coordenados.

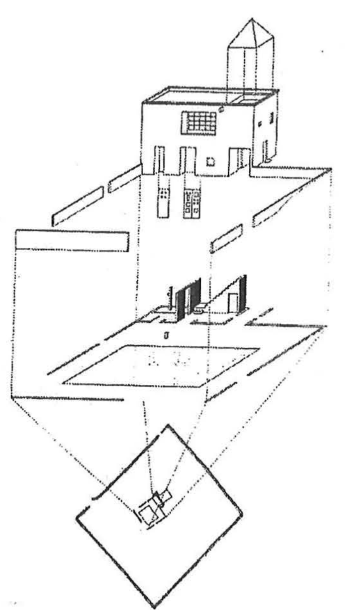


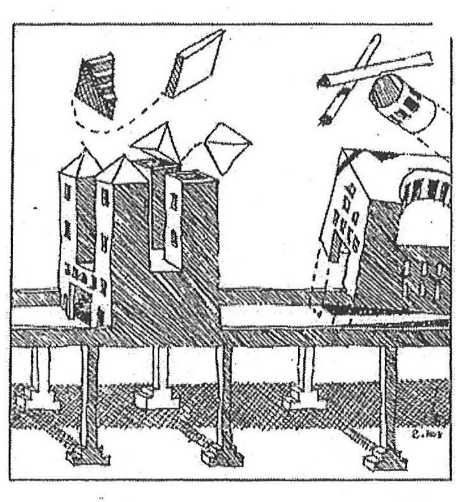
La idea, si acaso en estado latente no "explotaría" hasta que la arquitectura de las vanguardias empezase a coquetear con la posibilidad de un arquitectura fuera de la gravedad, donde las formas no dependieran ya de los esfuerzos en el mundo real. Desde ese momento, las formas ya no tenían por qué expresar sus papeles portantes o no (es sintomática la sustitución de la columna con basa y capitel por cilindros), y se convierten en elementos abstractos que pueden indiferentemente ocupar cualquier posición en el espacio. En el grupo holandés De Stijl tuvo especial incidencia la búsqueda de una arquitectura que se abriese a los ejes del espacio, lo que propiciaba dibujos en los que los desplazamientos se producían ya en las tres direcciones del espacio.

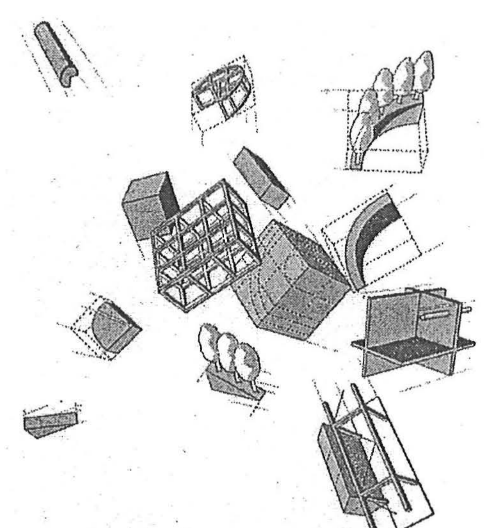


Hoy en día, estos desplazamientos están aceptados y son muy usuales (un ejemplo sería el dibujo de N. Foster en la lámina de la derecha). En las últimas décadas, se detecta incluso una tendencia a romper con los ejes y a *desplazarse mucho más libremente por el espacio de representación.* Una solución que no me atrevo a recomendarte, ya que en esto priman las intenciones expresivas por encima de la claridad.







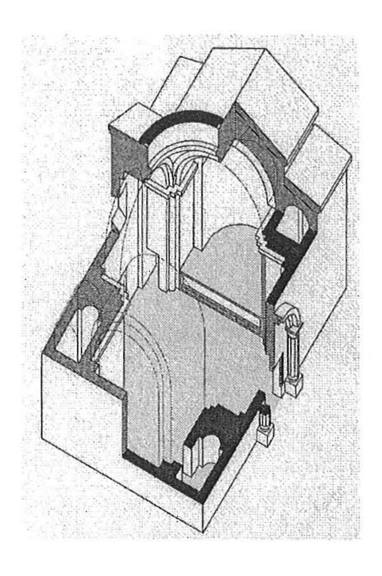


Las separaciones. Una alternativa posible al corte es separar las distintas partes que componen el edificio. Cuando esto se hace, lo habitual es seguir considerando que la pieza separada ha sido cortada previamente, y debe dejar su huella. Con frecuencia, es preferible que las partes se solapen un poco a separarlas del todo para aprovechar el efecto de perspectiva por superposición.

Por otra parte, el despiece de la arquitectura insinúa una lectura muy distinta al corte: es más difícil imaginar la totalidad del edificio y se corre el riesgo de desmembrar en exceso espacio o formas que se entienden mejor como una unidad. Sus aplicaciones más útiles (especialmente cuando además se opera una codificación de los elementos) las puedes ver en el cuaderno de esta serie dedicado a "Corte y anatomía constructiva".

Su utilización parece haberse intensificado en el siglo XX a raíz de la búsqueda de una arquitectura idealmente ingrávida y que da igual valor a cualquier plano o dirección del espacio. La visión "explotada" visualizaba mejor que ningún otro dibujo esta ensoñación teórica. En cuanto a los ejes de desplazamiento, lo más claro es seguir unos ejes coordenados (como en el primer dibujo, de N. Foster); pero hay quien –como en los dibujos siguientes de S. Holl y Tschumi– ha coqueteado con el efecto de moverse más libremente por el espacio.

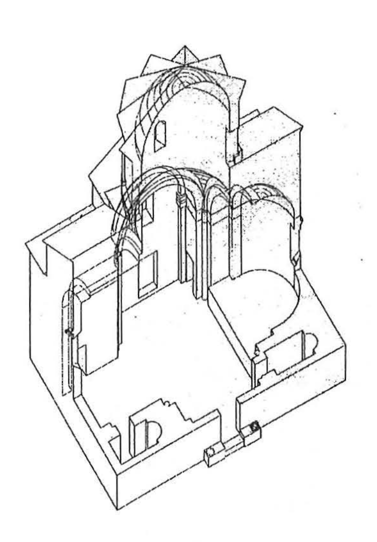
La incorporación de una restitución en transparencia.



Para completar un dibujo seccionado hay que considerar un recurso adicional que puede ser muy útil: la restitución con línea de trazos, puntos o tono gris –como si se tratase de un edificio virtual o de cristal– de lo que se ha eliminado (dibujo primero de la izquierda).

Conviene distinguirlo por razones prácticas de otra operación muy semejante: la desmaterialización local de un plano o su conversión en algo traslúcido a través del cual vemos (segundo dibujo)

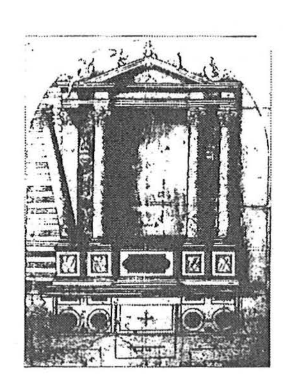
La restitución se "añade" y superpone a un corte, quedando claro a partir de qué momento estamos hablando de un edificio virtual. Cuando se realiza una desmaterialización, no hay una sección a partir de la cual sepamos que entramos en una zona indefinida que se ha vuelto traslúcida (arriba en la lámina)

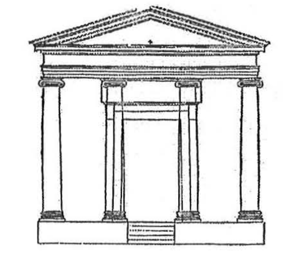


Los dos recursos son válidos, pero es más clara y fácil de manejar la restitución a partir del corte. En este caso hay, además, dos situaciones que te conviene diferenciar:

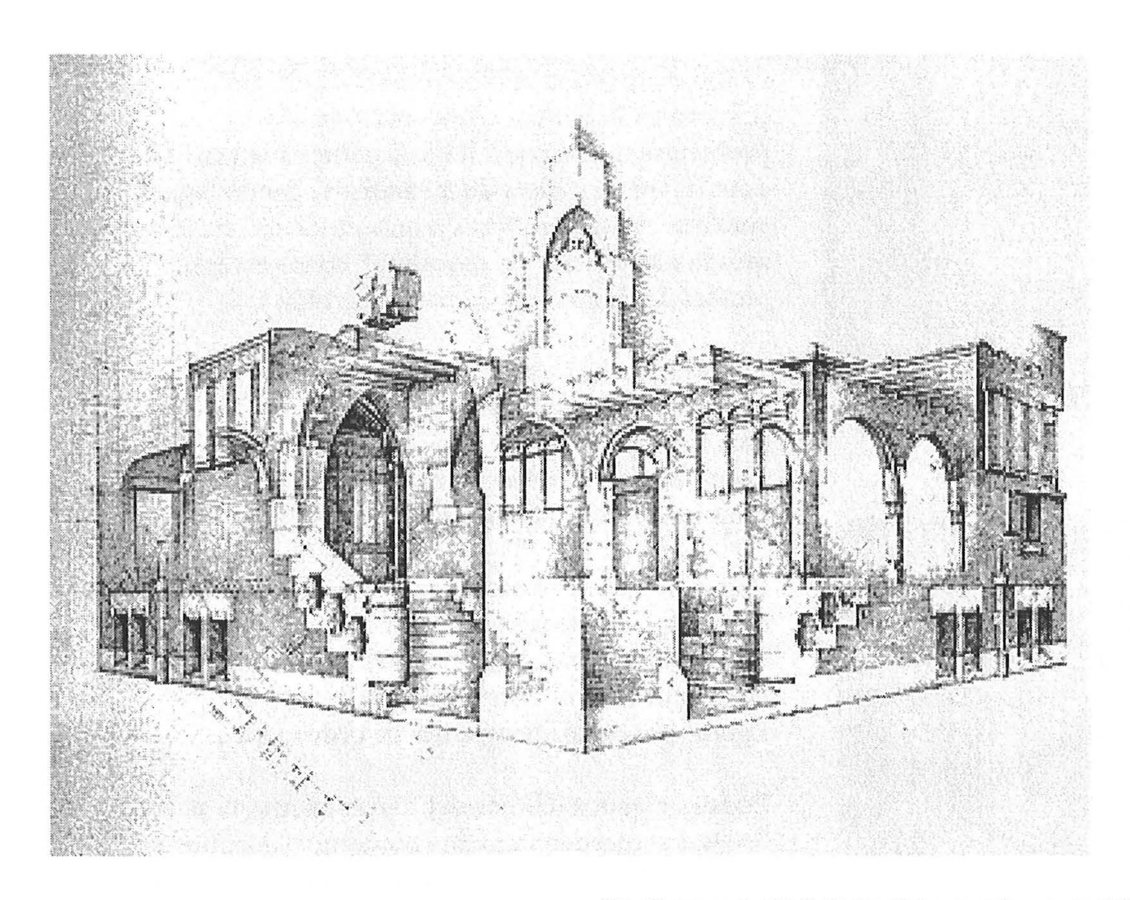
- Si te interesa la recuperación sólo del volumen externo aparente (en la lámina abajo a la izquierda)
- O por el contrario la del espacio interno, que no tiene por que coincidir, especialmente en arquitecturas en las que el grosor del muro juega un papel conformador y hay nichos, bóvedas, etc. (en la lámina, abajo a la derecha)

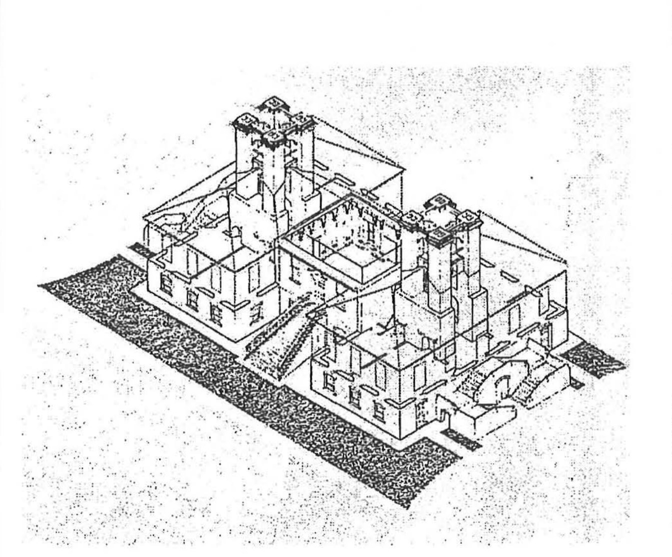
Para evitar la confusión es preferible en general que optes por una de las opciones y no intentes combinarlas en un solo dibujo.

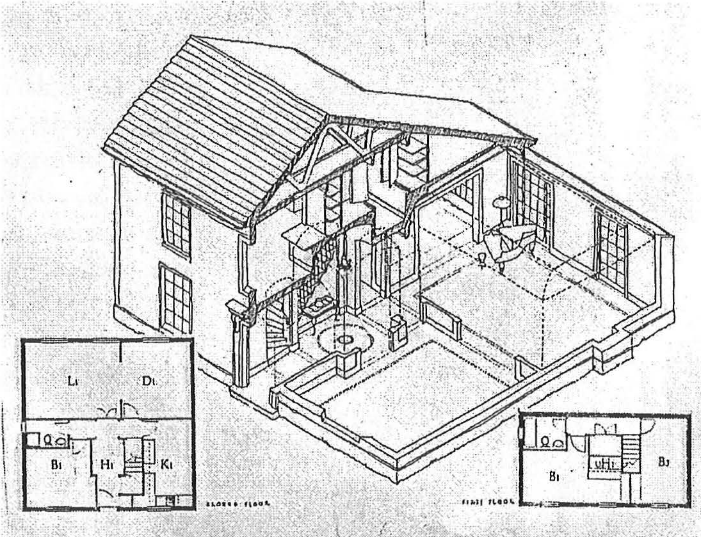




Hay que decir que desde un enfoque conceptual la transparencia de la que hablamos aquí y la sección que nos ha ocupado el resto del cuaderno pertenecen a mundos distintos. El dibujo de la izquierda reproduce una *acción mecánica* sobre el objeto, que el dibujo de su derecha resuelve *modificando las características de su superficie* (color, textura, etc.)

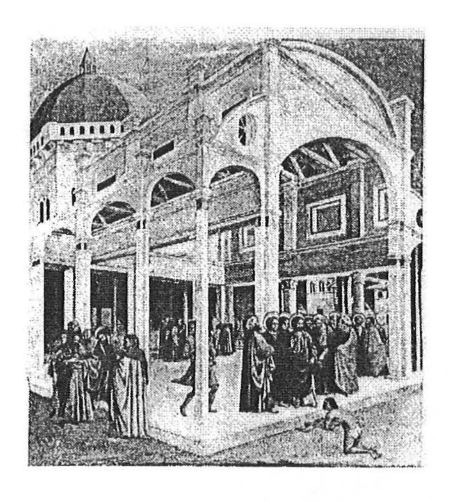






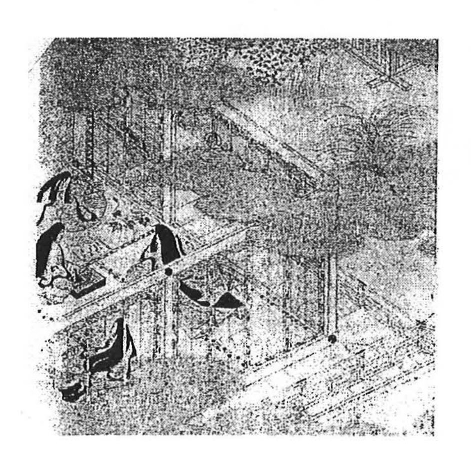
Diferencia entre trasparentar y restituir virtualmente. Arriba, la trasparencia hace que determinados planos se vuelvan localmente traslúcidos sin apoyarse en un corte previo. Dibujo de Daniel Castor, en *Drawing Berlage's Exchange.* Centro y abajo, dos restituciones virtuales: "después" de realizado un corte, se recupera el volumen externo - dibujo de la izquierda de Charles Moor- o el volumen interno (a la derecha)

La desmaterialización: algo más que una herramienta moderna.



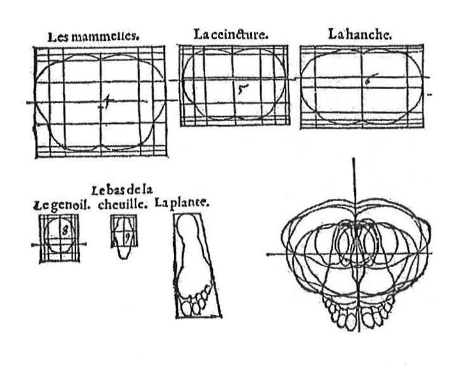
Como ocurría con el dibujo seccionado, aparece primero en la pintura como una solución a problemas narrativos – llegar a contar a la vez lo que sucede dentro y fuera de un edificio– dando lugar a curiosos artefactos "cuasi arquitectónicos" de la que resulta un edificio "en esqueleto" como en esta pintura de Francesco d'Antonio, c.1422)

Por las mismas razones, la pintura japonesa llega independientemente en el siglo XVI a una solución muy similar. Como en esta cultura se "veía en axonométrica" basta con hacer diáfano el techo (pintura de Tosa Mitsunori, 1583-1638).

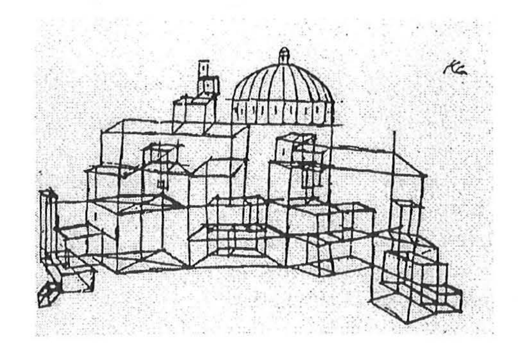


Pero más allá de su servicio narrativo, los dibujantes del Renacimiento descubrieron que poseía una utilidad que hoy en día tiene más vigencia que nunca: facilitar el control *control operativo de la forma* (que siguen usando los programas de ordenador).

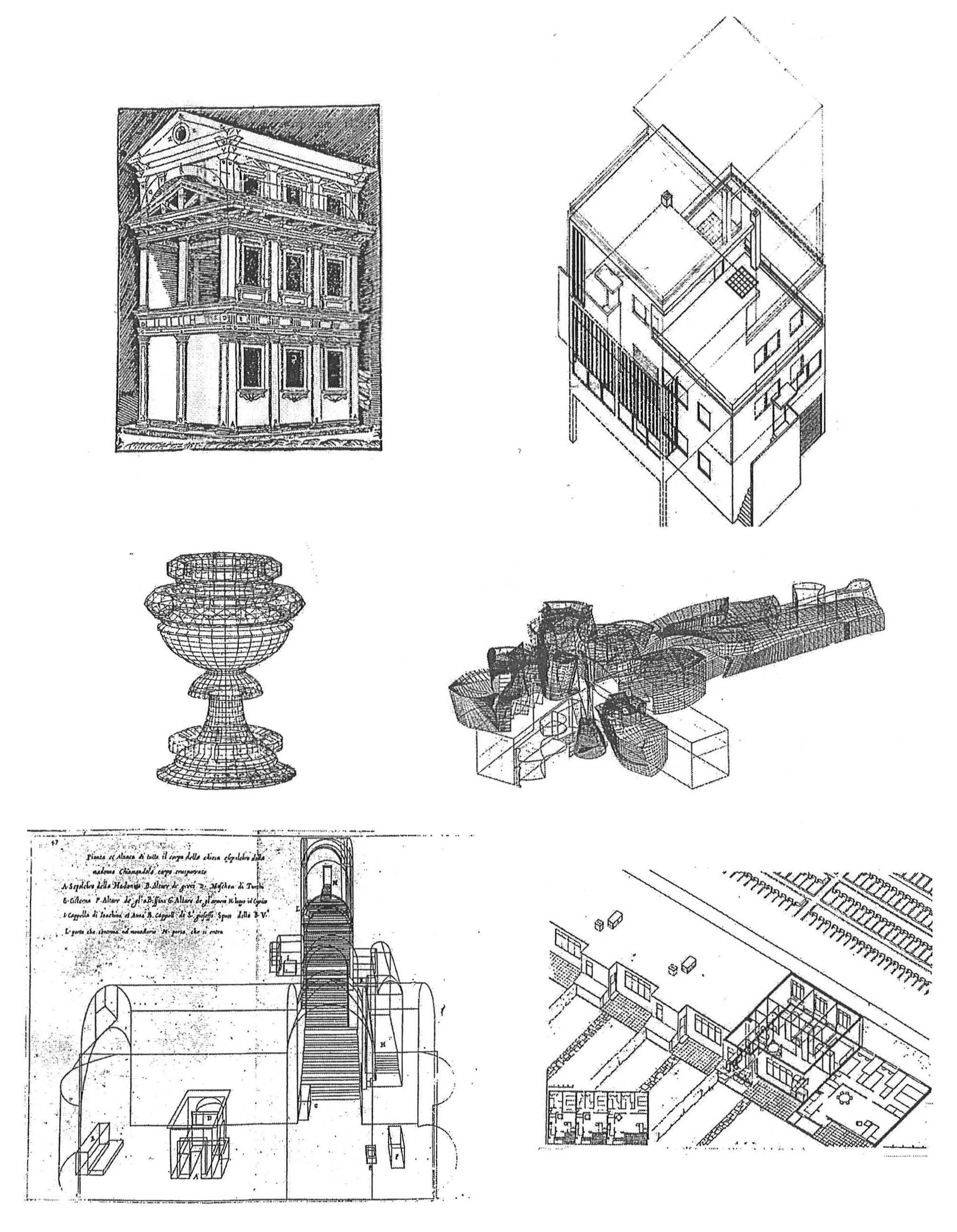
Por eso algunos dibujos del Renacimiento te pueden resultar sorprendentemente modernos. Algunos de los procedimientos que se ingeniaron en base a la trasparencia para visualizar y atrapar la geometría y la medida de un cuerpo irregular como estas secciones de Durero de 1557 (ala izquierda) nos recuerdan a imágenes de "scanner" superpuestas y transparentes. Como la forma tridimensional sólo se puede controlar con líneas ocultas también se usaba la trasparencia para poder colocar los cuerpos en perspectiva, dibujos que tienen un aire de familia con los del Gugenheim (en la lámina, en el centro)



Incluso dibujos "rompedores" de las vanguardias como el de Van Doesburg que representa simultáneamente dos aspectos del edificio recuerdan en algo los dibujos de Cesariano para su Vitruvio de 1521 (en la lámina, arriba) .



En el Barroco algún dibujo llegó a definir *sólo las líneas de contorno interior,* dando así visibilidad y materialidad a un concepto que va a ser central en arquitectura moderna, la idea de espacio. Es cierto que los ejemplos que mencionamos (ver en la lámina los dibujos de Bernardino de Gallipoli) venían casi obligados por las circunstancias, por tratarse de iglesias enterradas y, por tanto, sin "pared exterior". ecos intrigantemente modernos si, dando un salto en



La transparencia. Otras aplicaciones de la transparencia al volumen arquitectónico, comparando su origen renacentista y barroco y sus aplicaciones modernas.
Arriba, la visión simultánea por solape (dibujo del Vitruvio de Cesariano (1521) y de Theo Van Doesburg (1922-30, aquí se dan por superposición todas las caras de la casa).
En el centro, la transparencia como herramienta de control formal tridimensional: copa atribuida tradicionalmente a Paolo Ucello (y ahora datada tal vez c. 1650) y dibujo por ordenador del Museo Guggenheim de Bilbao.
Abajo, la transparencia y la representación del espacio arquitectónico: dibujo de B. Amico de Gallipoli (Tierra Santa, 1620) y de Walter Gropius.

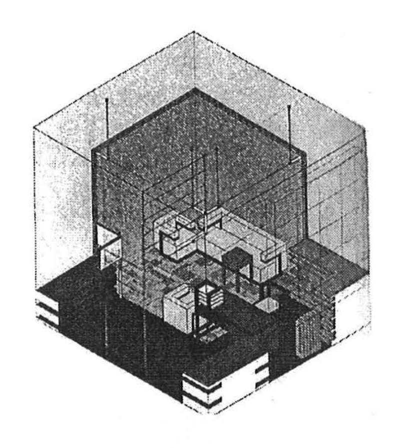




FIG. 14.- Cartoon from *La Nature*, Paris, May, 1896.

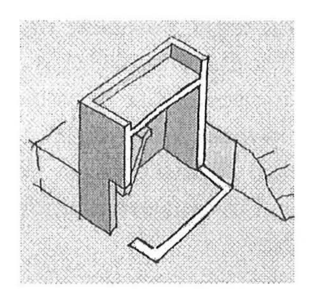
Pero la solución no deja de ser muy ingeniosa y con el tiempo, los comparamos con los de las vanguardias del siglo XX y especialmente los producidos en el entorno del Bauhaus (a la izquierda, dibujo de Paul Klee, 1929 y de Herbert Bayer, 1922).

Dicho esto debemos ser cautos a la hora de trazar paralelismos juzgando sólo por las apariencias. Las razones por las que en algunos arquitectos de vanguardia aparece la trasparencia van más allá de ventajas operativas que tuvo en el Renacimiento o que hoy se manifiestan en el dibujo por ordenador. Sin duda hay una fusión compleja de ideas sobre la representación de la cuarta dimensión, la búsqueda de la simultaneidad perceptiva, de reacciones ante avances científicos como los rayos-x que -como se ha estudiado- excitaron la imaginación de algunos arquitectos como Claude Bragdon, o dibujantes (en la revista francesa *Nature* de 1896 tienes un anticipo de la inspección de equipajes en el embarque de los aeropuertos o una visión trasparente de un edificio de viviendas.

Dejamos pues este rápido apunte con una invitación: está todavía por escribir la historia cultural de la representación en transparencia de la arquitectura.

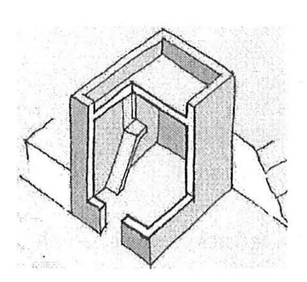
LA PRÁCTICA DE LA AXONOMETRÍA SECCIONADA. Criterios de autocorrección

Tu objetivo es dibujar una axonometría seccionada que cuente algo interesante con la menor destrucción posible de información. Lo que viene enseguida está pensado para ayudarte en la marcha de tu trabajo y se basa en lo que sabemos que da más problemas.

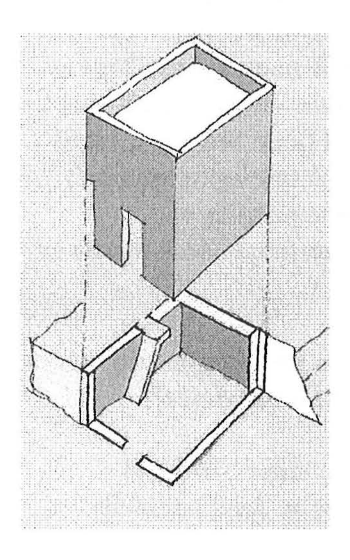


Primeramente te sugiero que revises conmigo, a modo de autotest si el dibujo que estas planeando cumple con algunos requisitos esenciales

• ¿He identificado el tema? ¿ Tengo claro la idea que voy a contar?

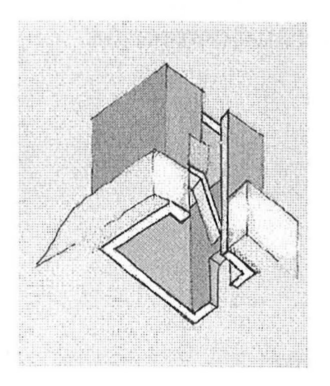


Puesto que el corte debe aplicarse con la intención de explicar algo relevante del edificio, debemos analizarlo bien previamente: ¿qué es lo más interesante?, ¿su organización espacial, sus circulaciones, su forma?... Ten en cuenta que, como hemos visto en la parte teórica, un mismo edificio admite varios cortes, según los temas que se quieran explicar. En este ejemplo esquemático vemos de arriba abajo, como el primero subraya la simetría formal y espacial , el segundo intenta describir el recorrido y el espacio encerrado por las fachadas, y el último expone como se implanta.



• ¿ He planeado el corte por donde de más información sobre el tema elegido?

Si se qué quiero contar no debo caer en la trampa de ir a un corte estereotipado. *No se trata de hacer "a priori" un corte por la mitad, ni a cuartos, tendrá que "pasar" por donde sea más útil.* Especialmente conviene evitar cortar por la mitad de pilares o por el paño medio de un muro aunquen se encuentren en el "camino" de un corte por un plano: a menudo es preferible hacer un pequeño quiebro.



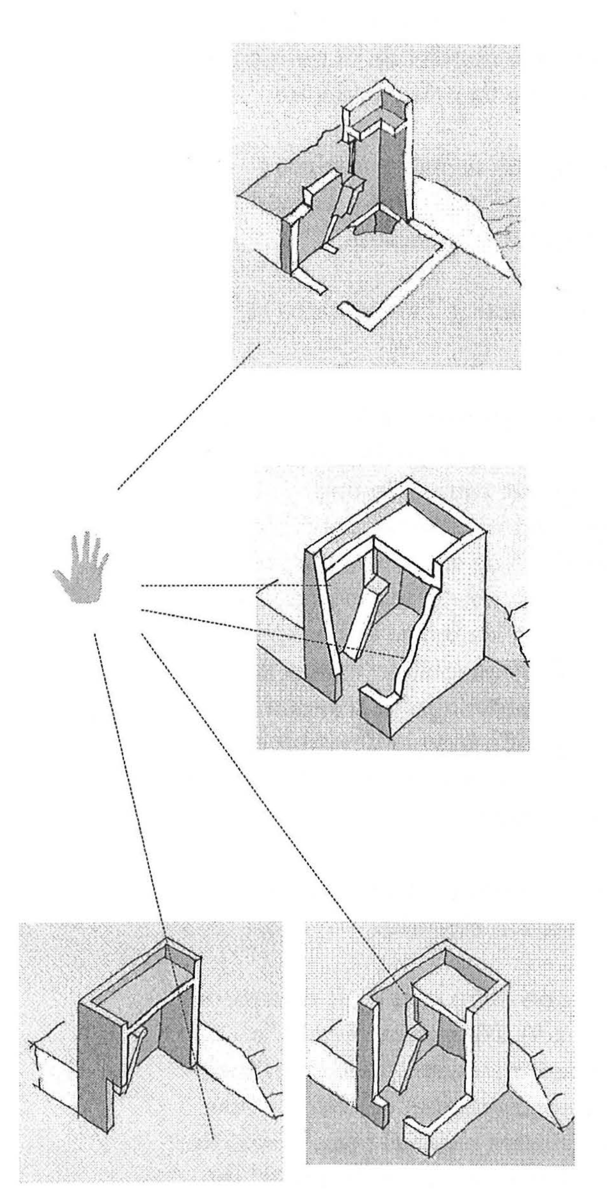
¿He buscado la orientación más adecuada (incluida la visión desde abajo)?

Una vez localizado el tema, habrá que orientar el dibujo de la manera más favorable: hacerlo pivotar y ver desde qué ángulo y posición –desde ariba o desde abajo– se puede contar, con la menor "destrucción posible".

•¿ Hay equilibrio entre lo que aparece y lo que desaparece, o he perseguido demasiados temas a la vez? (evitar el efecto ruina)

Elegidos ya una orientación y un tema, conviene no dejarse llevar por el frenesí de "contarlo todo". Es posible que, si intentas ver lo que sucede en el primer plano de la axonométrica más lo que ocurre en la fachada posterior, en el recóndito sótano y en un cuarto de baño, en un armario....! te veas escarbando en los restos de una ruina ilegible!

Recuerda que lo ideal es que haya un equilibrio entre quede suficiente información del exterior como para reconocer el edificio.

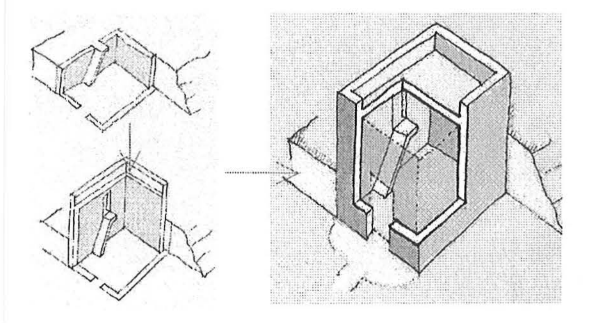


• ¿Estoy evitando las secciones de forma arbitraria?

Conviene que el corte refuerce la interpretación de las formas en vez de contradecirlas: p.ej., es preferible el corte por gajos de una cúpula –mostrar como con la rotación de un elemento así se llega a dar la forma a la cúpula...- a un un corte en forma de "cuerpo cualquiera" o ameba (¡qué original!...¿pero cómo es exactamente la forma que estoy viendo?) Un corte oblicuo raramente se justifica y normalmente confunde la interpretación correcta de las formas.

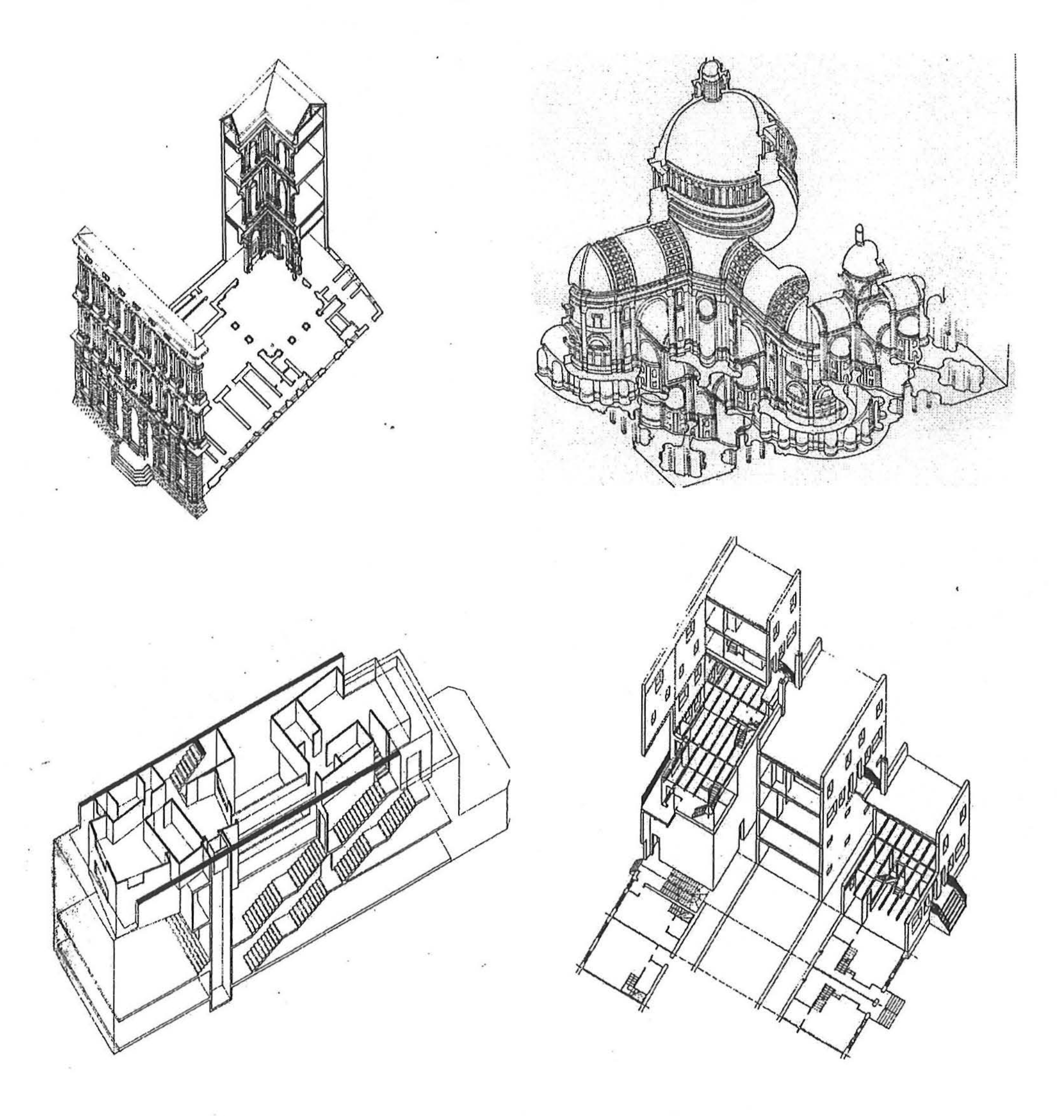
• ¿He olvidado en algún la huella que todo corte en forjado, suelos, paredes, debe dejar?

Una cosa fundamental que se suele olvidar al principio es que todo corte debe dejar su huella, ya sea en el suelo o en un paramento. Si no hacemos esto, no hay manera de conocer los verdaderos límites del espacio. No se puede, por ejemplo, distinguir si sobre nuestras cabezas hay un forjado o el cielo estrellado.Si falta la huella en planta no hay manera de saber ni con qué aspecto ni cuanto se extiende el edificio... ¿ unos metros, centenas?

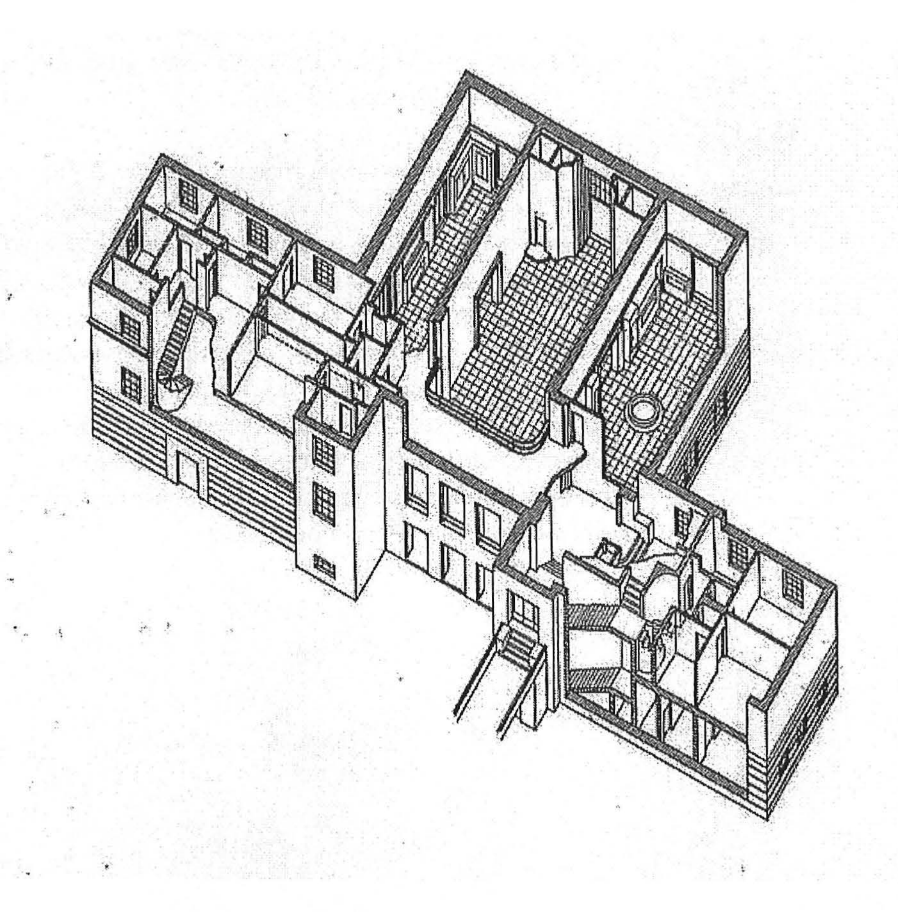


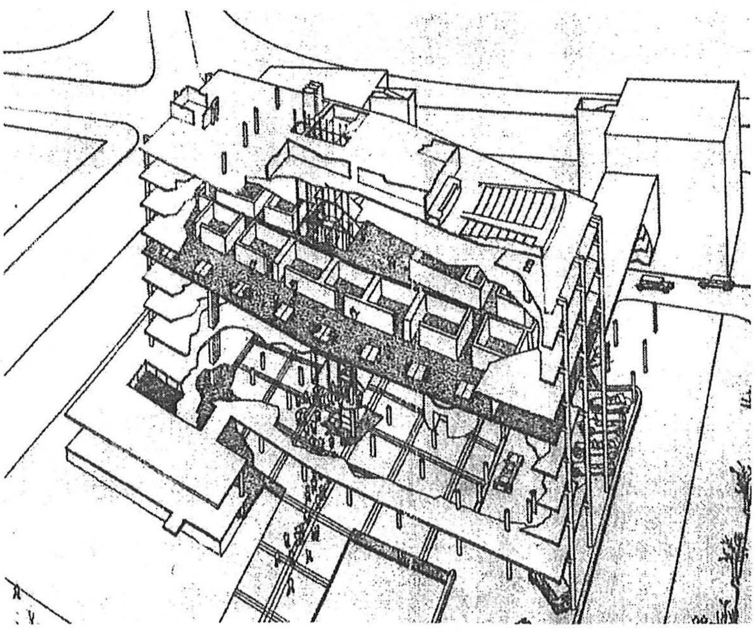
• ¿He tanteado la posibilidad de restituir edificio a partir del corte inicial?

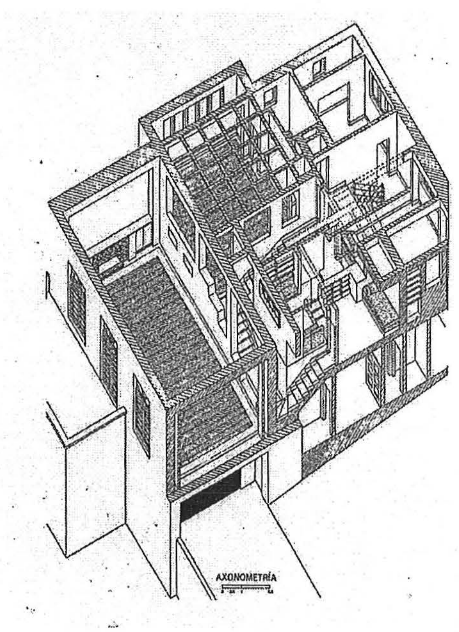
Tras los primeros tanteos, puedes plantearte recuperar elementos cuya eliminación no parece necesaria y que ayudan a entender la globalidad del edificio (por ejemplo: ¿ para qué quitar la pared del fondo?) Conviene que tengas en mente que un edificio no es una masa sólida como la de un tornillo sino un cuerpo con cavidades, lo que quiere decir que a veces no será necesario dar un tajo radical, sino *"retirar"* algunos planos para ver en el interior. Considera finalmente si te interesa restituir a puntos algunas aristas de planos perdidos.



Ejemplos de la relación entre corte y tema a estudiar: arriba, *un corte formal* que aspira a explicar la globalidad del edificio teniendo en cuenta la simetría por rotación , y respetando la fachada protagonista de un edificio renacentista. A la derecha, dibujo de una fase inicial de San Pedro de Roma, en la que se quiere dar cuenta *del espacio interior*, borrando límites de la forma externa. Abajo un corte funcional que se interesa por *el recorrido y los sucesos espaciales* que se atraviesan. A la derecha se estudia *las fases de montaje y construcción con un corte escalonado complejo.*







Ejemplos de cortes "problemáticos". Su principal problema es que destruyen en exceso la forma del conjunto provocando el *efecto "ruina" a evitar*. Además en algún caso se produce *un corte irregular que suelen complicar la comprensión del dibujo* (ver abajo a la izquierda).
En general esto se produce por el intento de contar más temas de lo que es posible. También pude ocurrir que no se haya estudiado a fondo cuanto se puede recuperar del corte inicialmente planeado sin perder información relevante.

LA PRÁCTICA DE LA AXONOMETRÍA SECCIONADA. Estrategias de partida.

A continuación veremos que estrategias hay de partida y cuales te convienen para planear tu corte.

Amplíemos un poco más la cuestión del corte incial que se va a elegir. Supongamos que ya has analizado el caso que vas a dibujar, sabes qué quieres contar e incluso has identificado el ángulo y posición más favorable... ¿Cómo empezar a planear el corte?

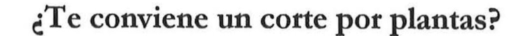
En la parte teórica hemos mantenido un enfoque histórico, yendo desde los temas a los dibujos, viendo cómo en el pasado la aparición de temas (formales, espaciales, funcionales, constructivos) ha ido creando un variado repertorio de soluciones.

Ahora que tenemos una visión sintética, podemos en esta parte práctica hacer actuar "al revés": estableceremos un enfoque tipológico de cortes y veremos cuáles se adecúan mejor a determinados argumentos. Las opciones básicas las podemos agrupar en:

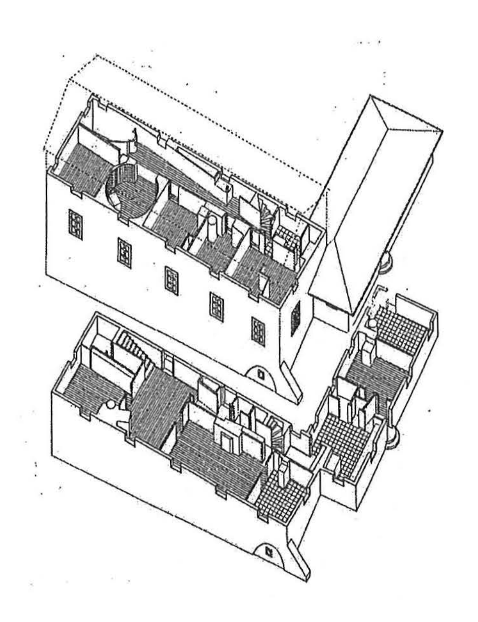
- Cortes horizontales por plantas
- Corte escalonado (variante para el corte por plantas)
- Cortes verticales por simetrías
- Cortes no simétricos o retirando envolturas

Y su respectiva adaptación a:

- Edificios con niveles sencillos
  Edificios con niveles basados en una unidad repetitiva
- Edificos con espacios de doble altura y/o con alguna simetría
- Edificios con espacios de doble altura no simétricos, circulaciones complejas, etc.



¿Te conviene un corte por plantas?

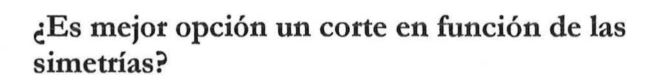


Ésta es una buena solución si quieres explicar un edificio compuesto de diferentes pisos (ejemplo de Cornoldi, Villa Snellman, Asplund). Sin embargo, fragmenta a veces en exceso el volumen, impidiendo rehacer mentalmente la imagen total.

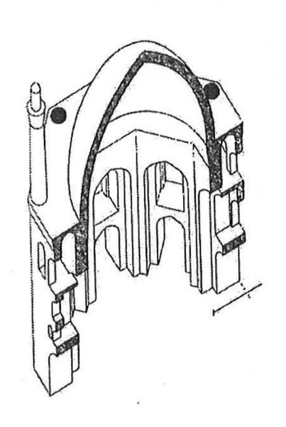
No conviene usarla cuando hay espacios de doble altura, ya que se pierde completamente la noción de dicho espacio y tampoco facilita –si ése es el tema que se va a estudiar– la descripción de las circulaciones a través de escaleras, rampas y similares.

Como ves en el dibujo de la lámina, en cada planta puedes considerar luego algunas nuevas operaciones secundarias, como recuperación de fachada del fondo y cortes dentro del corte general, entre otras

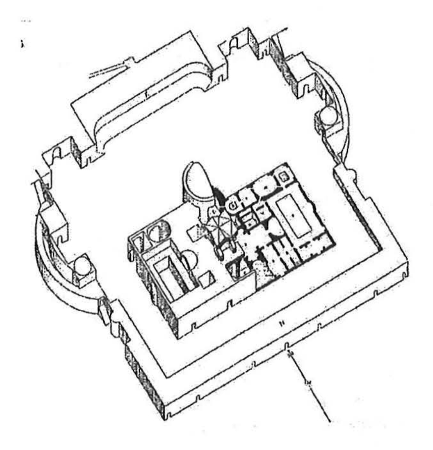
Una variante interesante del corte por plantas es el corte escalonado. Cuando un edificio está hecho de unidades repetitivas podemos así explicar los distintos niveles de una de esas unidades y la totalidad del edificio.



¿Es mejor opción un corte en función de las simetrías?

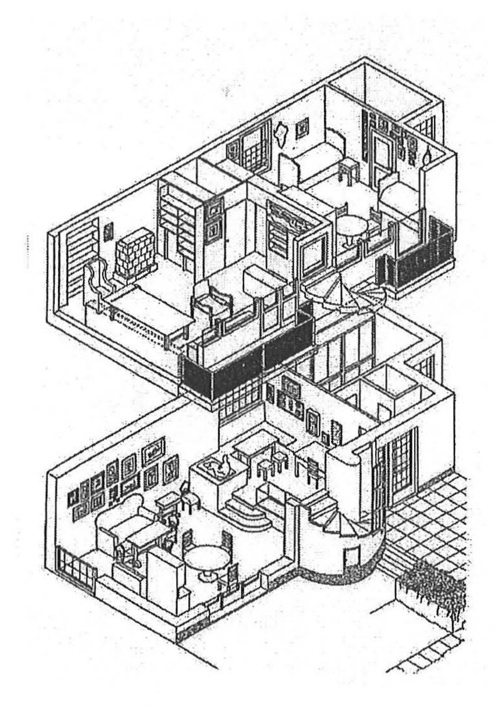


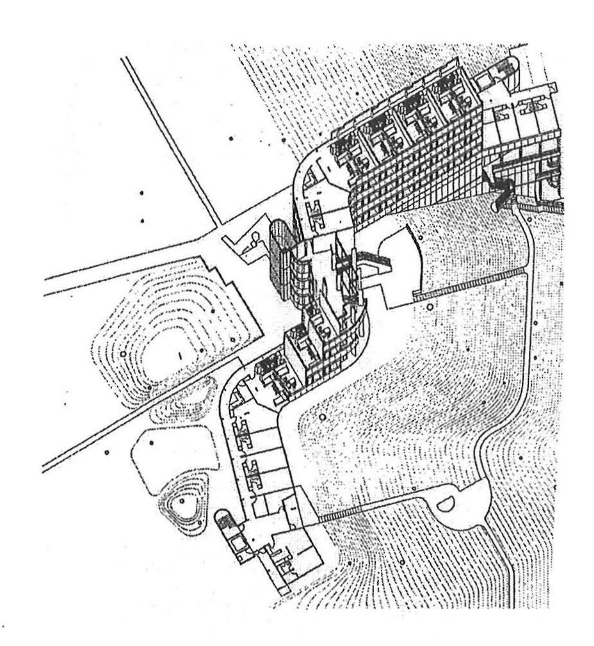
Cuando hay espacios de diversas alturas o persigues un recorrido a lo largo de varias plantas una operación que resulta muy tentadora es cambiar completamente el plano de corte y proponernos seccionar por los planos de simetría verticales que pasen "por la mitad" (o los cuadrantes) del edificio.

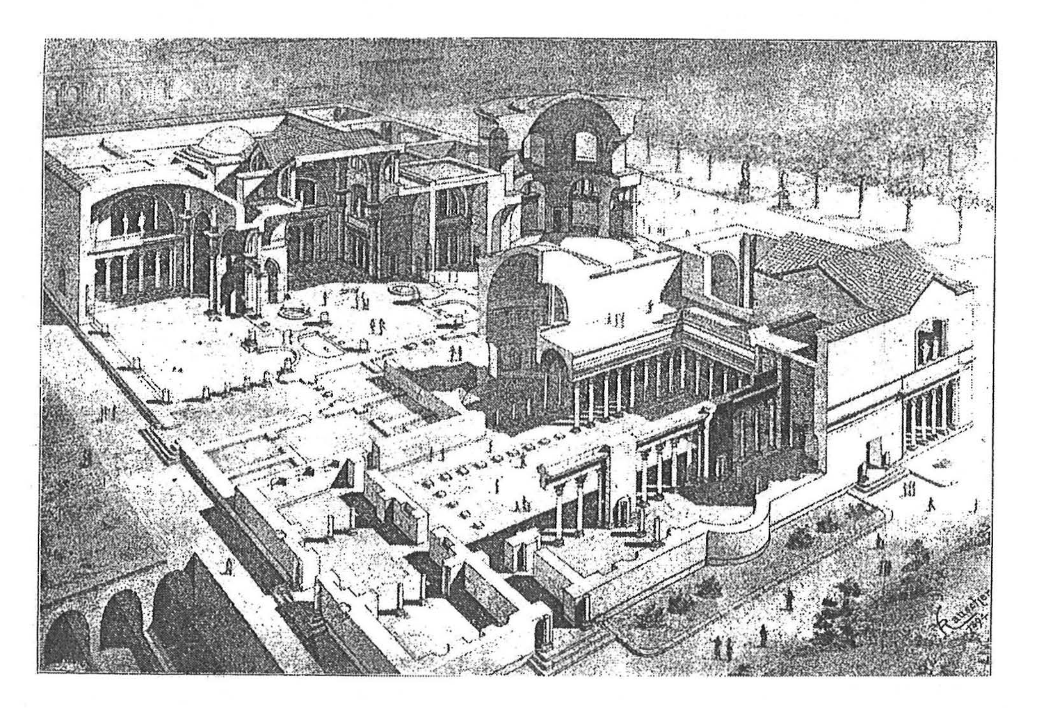


Este corte primario sirve sobre todo para explicar un edificio simétrico, aunque puede adaptarse a los que lo son aproximadamente. Nos ahorra la mitad de un dibujo y al mismo tiempo nos subraya implícitamente este importante dato de la disposición del edificio.

En general, *no es recomendable hacer desaparecer por completo la parte no dibujada.* Es preferible dejar la huella en planta de la parte que no se levanta en axonométrica, porque *así estamos seguros* de que la disposición es completamente simétrica, tenemos una idea global del edificio y de su organización en planta.



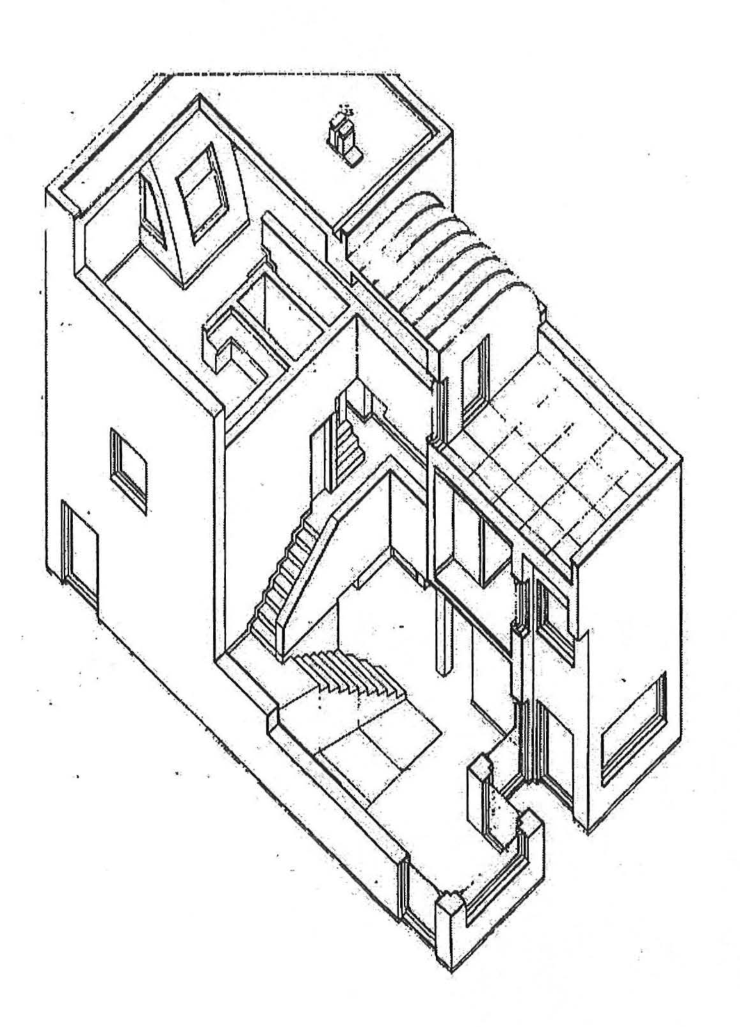


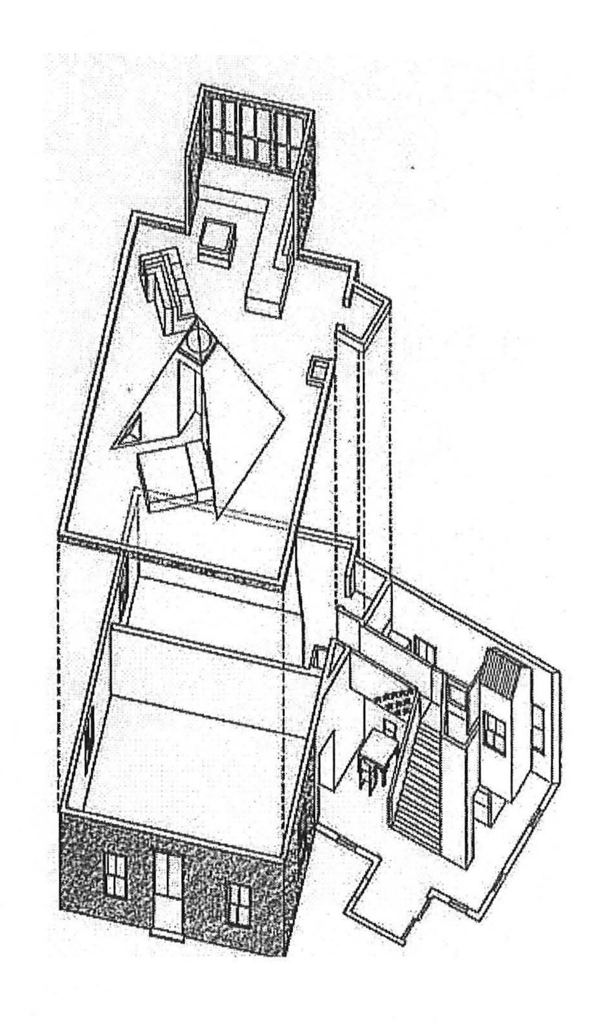


Estrategias básicas. La separación por plantas se presta al estudio de edificios por pisos semejantes. No tiene por qué consistir en una simple superposición de cajas. Cada piso puede tener cortes propios (como los cortes de "envoltura" del dibujo de Cornoldi).

El corte escalonado es una alternativa cuando el edificio consiste en la repetición rítmica de una unidad arquitectónica. De esta manera, la primera planta, la segunda, la tercera, etc. se aprecian a la vez que se ofrece una idea del conjunto (Richard Meier , centro de formación para la Olivetti).

Los cortes por planos de simetría se adaptan muy bien a la arquitectura clásica. La altura a la que se practica el corte horizontal puede manejarse para manifestar aspectos de la composición, como en este brillante dibujo en la tradición de Beaux Arts (en este caso, en perspectiva) de unas termas. Se aprecia con claridad que el complejo se compone de dos edificios, gracias por una parte al hecho de que cada uno tiene su propio eje de simetría (mejor opción que haber hecho un solo corte general) y a la diferente altura a la que se practica el corte horizontal.





Estrategias básicas. El corte de "envolturas" consite en rtirar parcialmente planos de cubierta o de fachada, dando por resultado un corte más complejo que los anteriores. Puede usarse para explicar edificios con espacios de doble altura o niveles no constantes de suelo a techo, y para "perseguir " el curso de circulaciones zigzagueante, etc.

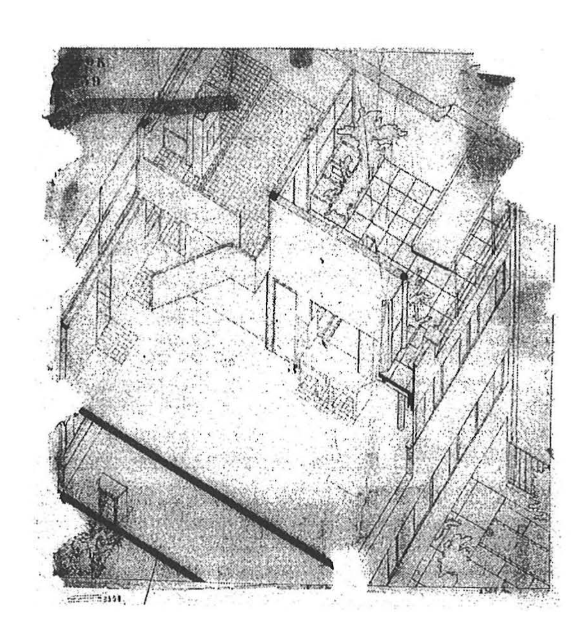
Arriba, la Casa Cook según dibujo de Le Corbusier. Abajo, la Casa Duarte de Siza dibujada por Cornoldi. Le Corbusier retira la cubierta, da un corte vertical por la mitad al piso superior y elimina la fachada lateral para insinuar diferentes niveles, recuperando la fachada del fondo. Cornoldi hace en la Casa Duarte un corte de cubierta, y otro de un cuarto hasta el piso inferior. Observa cómo no se ha hecho un corte rasante en el piso inferior ni en la cubierta.

La separación y desplazamiento de cubiertas, paramentos, etc. junto con el uso de líneas de transparencia es una solución que debe tenerse en cuenta (en el dibujo de Cornoldi de un casa de Charles Moor observa que el dibujo gana en tridimensionalidad si el techo –que se trata aquí como si fuera "traslúcido" – se superpone un poco sobre la parte inferior del edificio en vez de alejarlo excesivamente).

Esta "huella" puede quedar sólo en planta. Pero también puede elevarse un poco (por ejemplo, hasta la altura de las primeras ventanas, como es el caso del dibujo de la casa de Siza en la lámina de la izquierda) y lograr con ello dar más fuerza a la tridimensionalidad del edificio.

En edificios complejos, esta elevación se utiliza incluso para distinguir zonas con diferentes usos como en el dibujo de las termas de la lámina anterior.

¿O tal vez debería ir a cortes irregulares o de envoltura?



Si, como es frecuente en la arquitectura moderna, el edificio se aleja mucho de la simetría y/o el tema que más nos interesa es mostrar una circulación compleja, tenemos que buscar otras soluciones. Al perseguir la circulación por un espacio de doble altura, nos podemos ver en la situación más bien de ir "retirando" planos para ver cómo se desplaza uno por el interior del edificio que de ir dando "tajos" con un plano al cuerpo del edificio.

El corte puede adoptar un aspecto mucho más irregular y limitarse a sólo determinadas zonas del conjunto. De todos modos, una manera de proceder puede ser partir de un corte más simple y radical y luego ir recuperando planos, hasta llegar fnalmente a un dibujo con un aspecto semejante a los que vemos en la lámina de la izquierda.

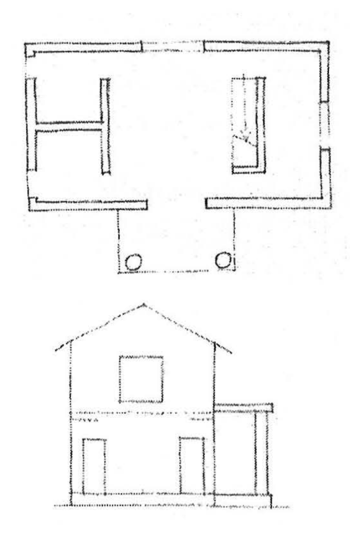
En la Casa Cook (1926), Le Corbusier retira la cubierta (dejando como siempre la huella), realiza un corte vertical por la mitad del piso superior y recupera la fachada del fondo. Luego, elimina la fachada lateral para insinuar diferentes niveles.

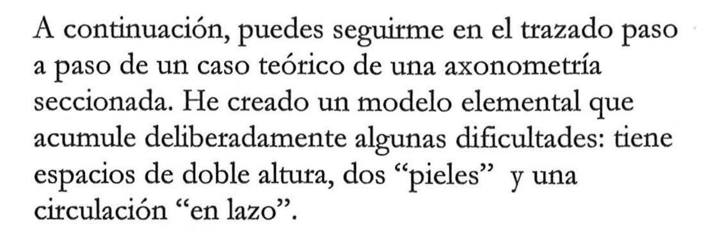
Cornoldi hace en la Casa Duarte (de Siza) un corte de cubierta y un corte de un cuarto hasta el piso inferior para mostrar la circulación.

¿Merece la pena separar y desplazar?

En estos dibujos debe considerarse si compensa hacer restituciones en transparencia y separaciones de elementos como hemos visto en la parte teórica Ten en cuenta que, a menudo no es necesario separar mucho las partes: una superposición moderada de los planos desplazados puede dar más corporeidad al dibujo sin perder información.

LA PRÁCTICA DE LA AXONOMETRÍA SECCIONADA. Un ejemplo paso a paso





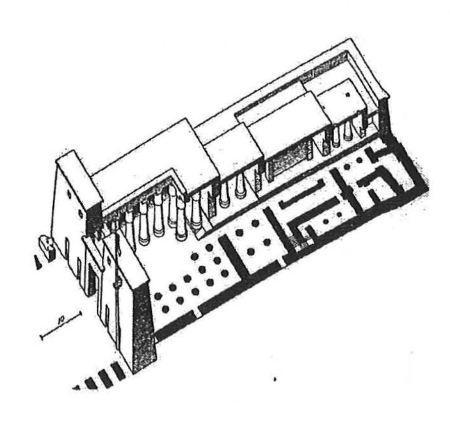
A continuación, puedes seguirme en el trazado paso a paso de un caso teórico de una axonometría seccionada. He creado un modelo elemental que acumule deliberadamente algunas dificultades: tiene espacios de doble altura, dos "pieles" y una circulación "en lazo".

El edificio de dos plantas tiene en el centro un espacio de doble altura cubierto interiormente por una bóveda apoyada en dos planos o diafragmas perpendicualres a la fachada principal. La planta superior queda dividida en dos zonas unidas por una galería que se asoma a ese espacio. Por encima de esta bóveda –y separada de ella– el edificio tiene una cubierta de dos aguas.

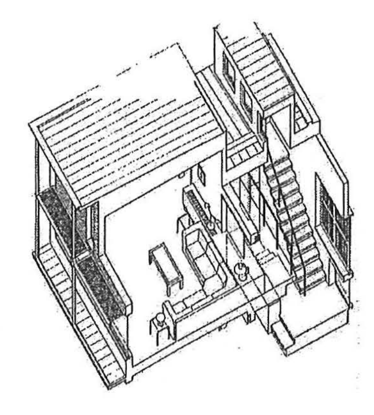
Temas y opción de partida

Se trataría de *lograr explicar la circulación y a la vez el espacio principal, y cómo está cubierto.* Dado el grado de simetría, optamos por inciar la exploración con un corte simétrico. Pero enseguida se ve que nos falta mucha información y que conviene iniciar un proceso de recuperación (dib.1 y2).

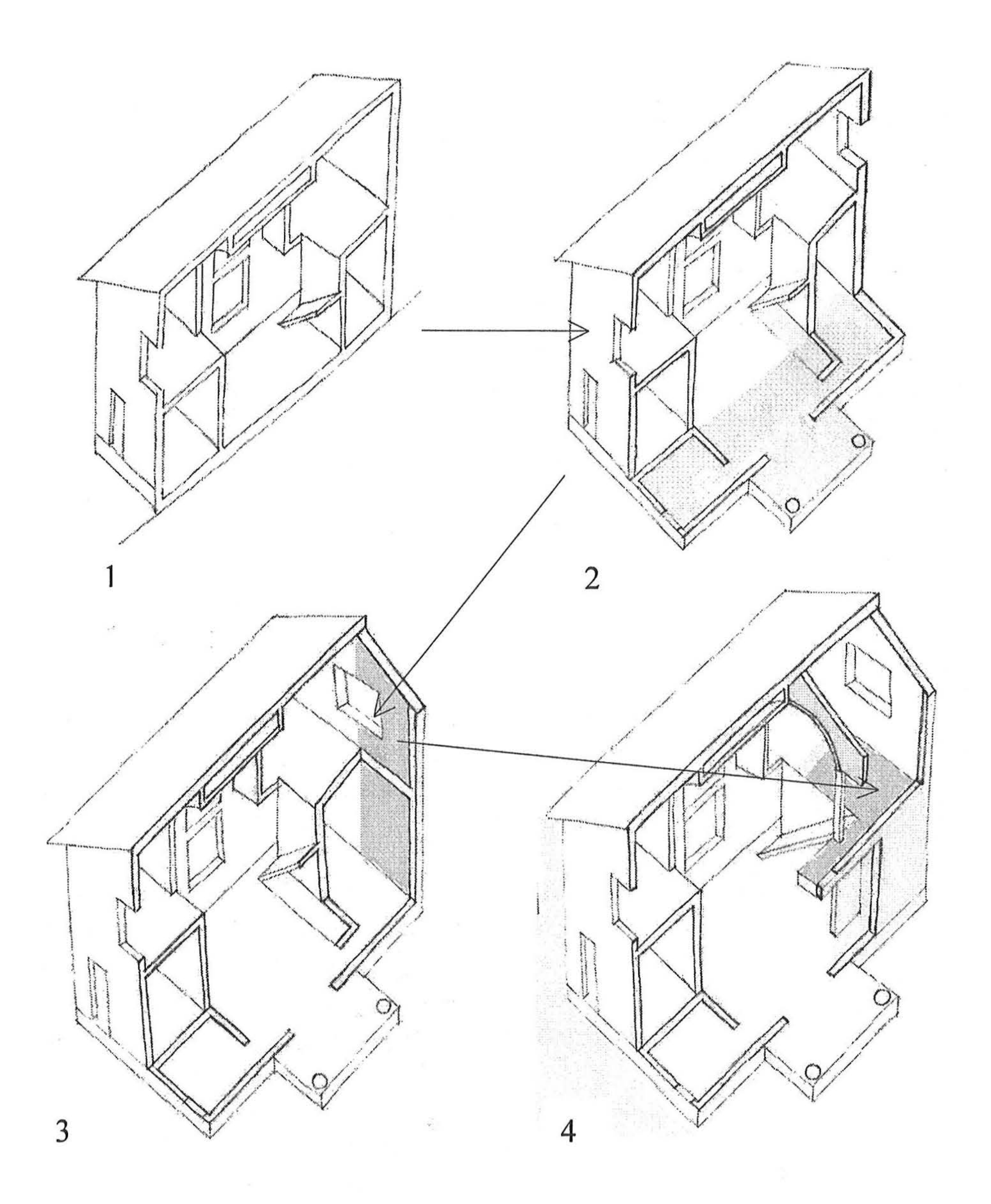
Inicio del proceso de recuperación



Una primera operación podría ser ganar aquellos planos y paramentos cuya eliminación no aporta ninguna información relevante. Es típico el caso del paramento del fondo. Hacerlo desaparecer no nos da vista a nada de interés, así que podemos probar a restaurarlo. Ese movimento de recuperación puede afectar también a los primeros planos sin perder casi información (como en este ejemplo de la izquierda) especialmente si son acristalados o transparentes: a través de ellos podemos seguir viendo el interior .



En el dibujo de Cornoldi 2 de la casa de Maki en Tokio(1978), se aplican procedimientos similares de corte y recuperación al peculiar espacio de una vivienda de una planta. En la lámina de la derecha y en la siguiente, puedes ver varios pasos de recuperación en nuestro modelo teórico, analizando los pros y contras de cada uno (dib. 4 a 7)



El corte paso a paso. Elección de un argumento y primeros tanteos a partir de un corte simple

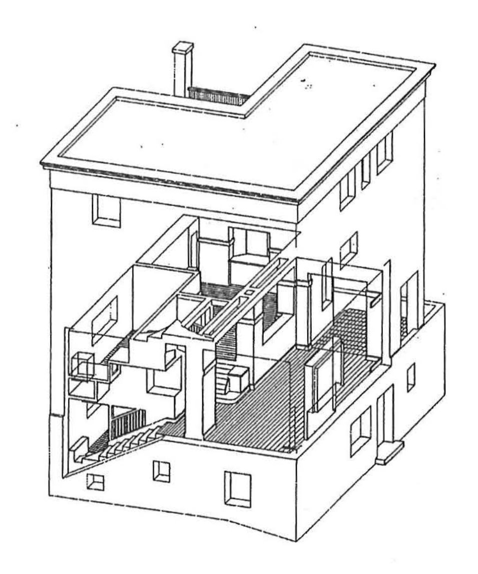
1-Dadas las características del edificio (en buena parte simétrico y con espacios de doble altura) partimos de un corte básico por el eje de simetría. Problemas: el primcipal problema es que falta la huella del resto de la planta. Tampoco podemos reconocer la bóveda que cubre el espacio, que queda oculta. Al cortar por la escalera por la mitad no tenemos una idea más completa de la circulación.

2-Primera mejora: aparece el resto de la huella en planta, mientras subsite el resto de los problemas. "A" es además un puntoambiguo. "B" también. Si cortamos a nivel de suelo, no reflejamos la anchura total de la ventana. Si la dibujamos ahí, se confundirá con "C", que sí es un a verdara huella a ese nivel de un hueco. Si levantamos la pared hasta el hueco podría entenderse, pero hay un cierto efecto "ruina".

3-Segunda mejora: podemos recuperar la fachada del fondo sin perder nada de información: observa las huellas de forjados y paredes que deben verse en la parte interior de la pared.

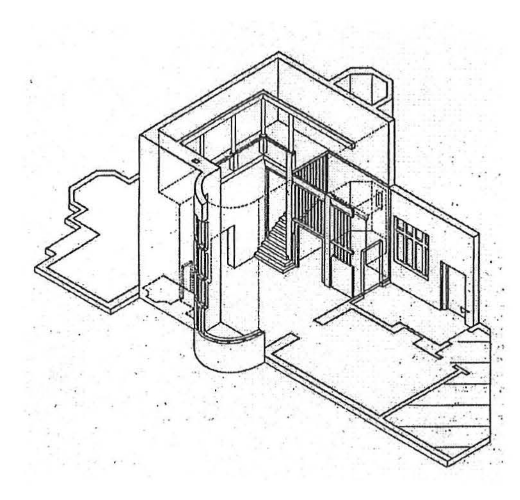
4- Tercera mejora: avanzamos en la recuperación, probando a dibujar por completo todo el desembarco de la escalera y el diafragma sobre el que se apoya la bóveda ligera. La sección que hacemos para ver la espalda de la escalera bastante dudosa y el corte a ras por la segunda planta dejan una fachada lateral bastante dudosa.

La recuperación y las transparencias



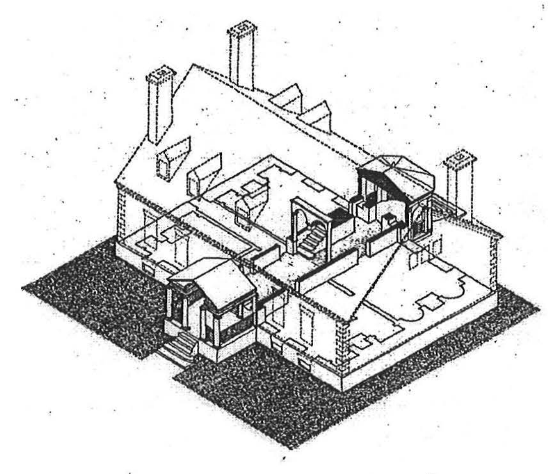
El proceso de recuperación de planos exteriores y de volúmenes puede proseguir, pero pasado un cierto punto empezamos a correr el riesgo de perder demasiada información del interior. En este momento podemos ensayar la incorporación de restituciones en transparencia (dib. 8)

Hay diversas maneras de entender la transparencia. Hay quien la ve como una especie de efecto que sólo se produce localmente, como si determinadas partes del edificio pasaran gradualmente de ser opacas a ser transparentes. Esta solución puede resultar a veces demasiado ambigua: ¿sabrías situarte en este dibujo de la villa Reufer de Loos?



Para los fines que nos proponemos aquí, *es preferible restituir los que hemos quitado y distinguir netamente entre partes opacas y planos trasparentes.* Una forma de hacerlo es tener el dibujo seccionado claramente definido y sólo entonces añadir las líneas de transparencia. Estas líneas pueden limitarse a definir el contorno interior de los espacios que nos interesan o el contorno exterior.

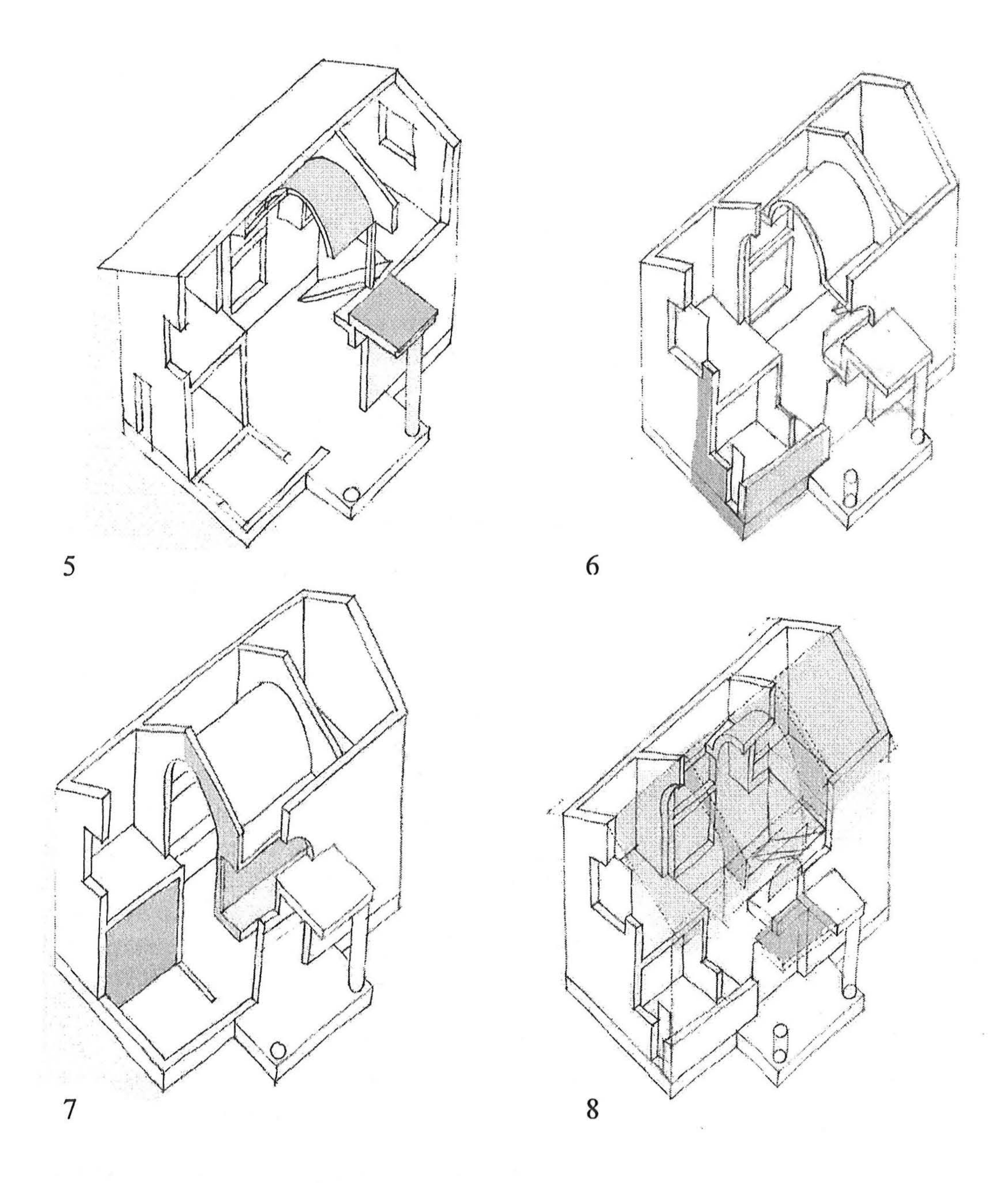
La transparencia referida a las *líneas de contorno interior* puede ser especialmente útil cuando se trata de una arquitectura en la que la piel de fuera no coincide con la de dentro, como ocurre por ejemplo en las iglesias de muro grueso renacentistas o barrocas.



La transparencia referida a las *líneas de contorno exterior* son útiles para recuperar la idea de volumen general, y en general es preferible que tengan un nivel de definición de escala lejana, p.ej. dejando los huecos sin carpinterías. Esto ocurre en este dibujo de Ch. Moor, excelente también como ejemplo de otras decisiones, como el hecho de levantar el plano de corte horizontal en el corredor o preservar los porches para explicar las circulaciones.

El empleo simultáneo de ambas transparencias es posible, pero puede a veces resultar demasiado apelmazado.

En dibujos muy detallados, la línea de transparencia puede entrar en competencia con las texturas, los pavimentos, etc. y resultar poco legible.



El corte paso a paso. Explorando el equilibrio entre lo eliminado y lo respetado

5-Cuarta mejora: seguimos con recuperaciones en las que el balance de pérdida y ganacia de información resultan interesantes: ahora sabemos cómo es el porche (dibujando su mitad) y visualizamos mejor la circulación en el edificio. También vemos por primera vez parte de la bóveda. El corte puede definirse ahora como un corte en triedro hasta el eje del edificio y de envolturas en la segunda planta.

6-Tanteo de mejora. A partir de aquí, las ganancias y las pérdidas están más equilibradas. Probamos a ver el luneto que mira sobre el porche, pero perdemos el desembarco de la escalera. El dibujo es mejor en la relación forma-espacio, pero peor en el análisis de la circulación. Levantamos algo los cerramientos respecto del corte a ras. Parace mejorar la definición de las habitaciones.

7-Variante sobre el anterior. Probamos a dibujar toda la bóveda y los dos diafragmas sobre los que apoya. Intentamos mostrar más del corredor del segundo piso. El dibujo muestra ahora mejor la organización constructiva general, pero peor el espacio de doble altura. La circulación no se ve en su integridad.

8-Variante adoptada. Intentamos ganar de nuevo información sobre la circulación, dejando indicios suficientes de cómo es el espacio de doble altura y la existencia de una bóveda apoyada en diafragmas. Para atenuar el posible exceso de corte, se intentan recuperaciones con líneas de transparencia

La conclusión del proceso de recuperación. Textura, fondo, marco, etc.

A medida que vamos "recuperando planos" es posible que nos vayamos acercando a una definición geómetrica de un corte más limitado y distinto al que usamos al inicio (y posiblemente menos regular).

Hemos de decantarnos por una opción, examinando si hemos logrado contar lo que buscábamos y si hay un buen equilibrio entre lo que permanece y lo que ha desaparecido con el corte. (dib. 9 y 10)

Es el momento de ocuparse de algunas cuestiones de comunicación gráfica.

- Revisamos si no hemos olvidado alguna huella de corte.

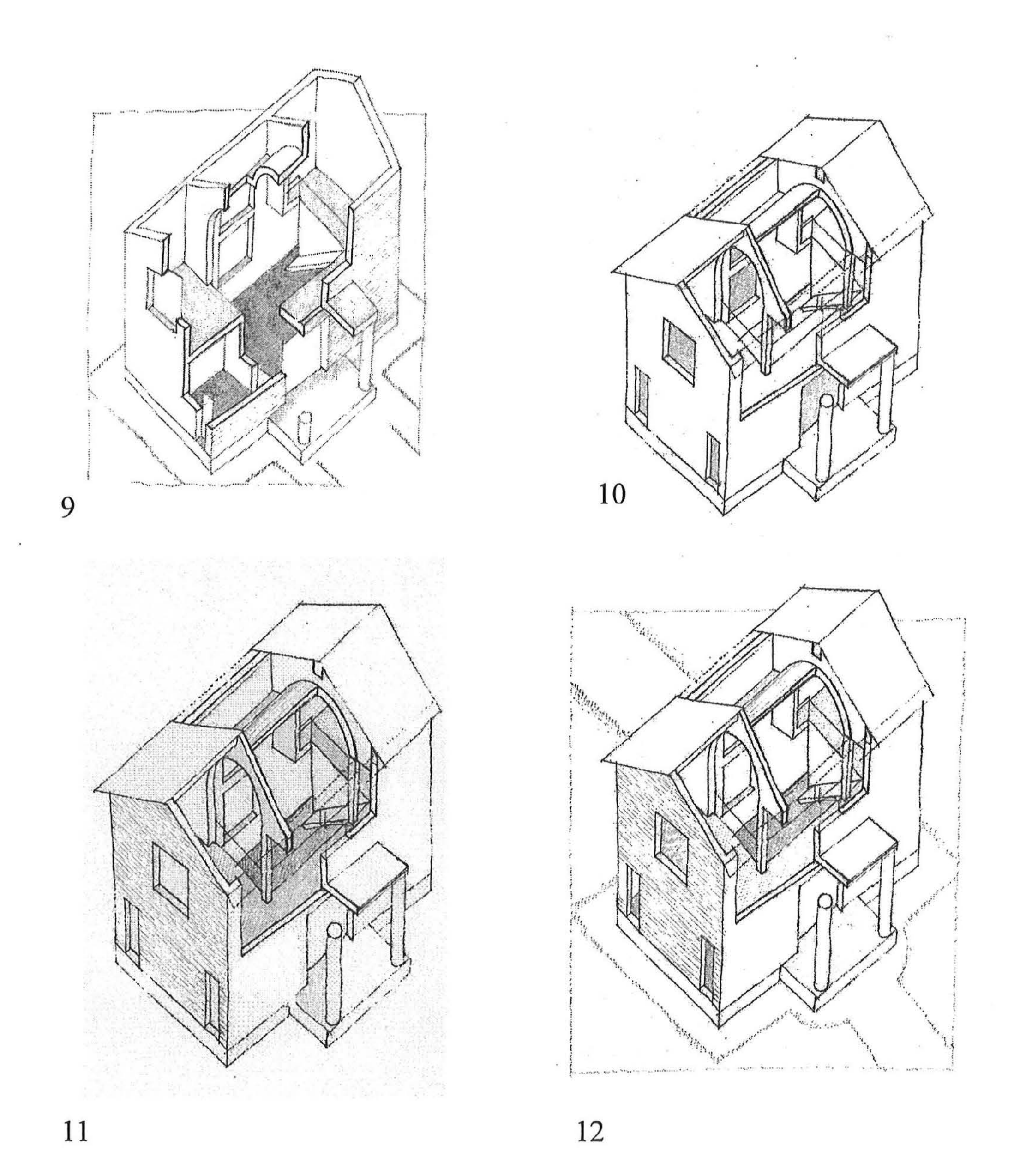
- Estudiaremos si conviene el uso del color, por ejemplo, para distinguir las líneas de transparencia.

- Examinaremos si la ambigüedad perceptiva, la "flotación" de la axonométrica hace que el dibujo sea demasiado difícil de leer, en cuyo caso puede ser útil dar a alguno de los planos (por ejemplo a los suelos) textura, tonos o masas, que ayudan a "fijar" el dibujo en el papel.(dib.11)

- Exploraremos si nos interesa considerar las superficies acristaladas como áreas transparentes a través de las cuales también vemos líneas.

- Estudiaremos si nos interesa reflejar el entorno inmediato del edificio. Esto puede ayudar a entender el diálogo de las formas y de las circulaciones con el exterior y, por otra parte, pueden "fijar" más aún el dibujo. (dib.12)

- Puede también considerarse el efecto de encuadre o límites de contorno del dibujo. (dib. 9 y 12)



El corte paso a paso. Completando el corte: restituciones, distinción de planos, posible inclusión del entorno

9-Tanteos de tratamiento gráfico sobre opción 6. Se ha dado tonalidad (diferenciada según niveles) a los planos horizontales. Aunque el dibujo parece más "más fijado" al papel, resulta demasiado destructivo.

10-Partiendo de la variante 8, se ha buscado un dibujo más cerrado, limitando un poco más el corte. Lo que se pierde en información de las habitaciones del piso inferior se gana en conocimiento de la circulación en torno al espacio de doble altura. Se ha probado a dar tonalidad a los huecos para definir más la relación vano-macizo del edificio.

11-La variante anterior, tratada gráficamente de manera similar a la 9, añadiendo textura a uno de los planos de fachada.

12-En el último tanteo se ha incorporado el entorno inmediato (lo que puede ayudar a fijar más aún el dibujo y contextualiza e interrelaciona el espacio interior y sus circulaciones con los accesos). Se exploran las posibilidades de rupturas, superposiciones, etc. del marco.

NOTAS

NÓTAS

NOTAS

CUADERNO

259.01

CATÁLOGO Y PEDIDOS EN

cuadernos.ijh@gmail.com

info@mairea-libros.com

ISBN 978-84-9728-272-7

